

Учебное пособие подготовлено в соответствии с учебной программой дисциплины «Транспортная статистика» для студентов образовательно-квалификационного уровня "бакалавр" специальности 275 "Транспортные технологии (автомобильный транспорт)". В нём рассматриваются вопросы статистического изучения автомобильных перевозок, основного и оборотного капитала автомобильного транспорта, использования трудовых ресурсов, производительности труда. Особое внимание уделяется статистике себестоимости перевозок и статистике финансовых результатов хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий. Книга будет полезна также для студентов, обучающихся по образовательно-квалификационному уровню «магистр» по специальности 275 "Транспортные технологии (Автомобильный транспорт)".

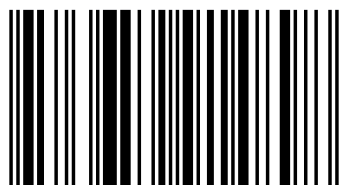
Транспортная статистика



Виктор Познаховский  
Александр Киричок

# Транспортная статистика

Соавторы учебного пособия работают доцентами кафедры  
транспортных технологий и технического сервиса  
Национального университета водного хозяйства и  
природопользования (г. Ровно, Украина)



978-3-659-91489-8

Познаховский, Киричок



**Виктор Познаховский  
Александр Киричок**

**Транспортная статистика**



**Виктор Познаховский  
Александр Киричок**

# **Транспортная статистика**

**LAP LAMBERT Academic Publishing**



## **Impressum / Выходные данные**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)

Verlag / Издатель:

LAP LAMBERT Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

OmniScriptum GmbH & Co. KG

Bahnhofstraße 28, 66111 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: [info@omniscryptum.com](mailto:info@omniscryptum.com)

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

**ISBN: 978-3-659-91489-8**

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2016 OmniScriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2016

*Рекомендовано*  
*учёным советом Национального университета водного хозяйства*  
*и природопользования.*  
*Протокол № 6 от 22 июня 2016 г.*

**Рецензенты:**

**Якимчук А.Ю.**, доктор экономических наук, Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно;

**Мурованый И.С.**, кандидат технических наук, Луцкий национальный технический университет.

Учебное пособие подготовлено в соответствии с учебной программой дисциплины «Транспортная статистика» для студентов направления подготовки 6.070101 «Транспортные технологии (по видам транспорта)». В нём рассматриваются вопросы статистического изучения автомобильных перевозок, основного и оборотного капитала автомобильного транспорта, использования трудовых ресурсов, производительности труда. Особое внимание уделяется статистике себестоимости перевозок и статистике финансовых результатов хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий.

Книга будет полезна также для студентов, обучающихся по образовательно-квалификационному уровню «магистр» по специальности «Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт)».

## **Предисловие**

В современных рыночных условиях хозяйствования в Украине особое значение приобретает повышение эффективности функционирования транспортной системы, изучение возможностей её развития для удовлетворения потребностей общества и повышения качества обслуживания народнохозяйственного комплекса. Поэтому детальное изучение статистических показателей, характеризующих работу автомобильного транспорта, позволит определить основные пути эффективного развития транспорта Украины с целью повышения качества и надёжности его работы, снижения себестоимости перевозок, обновления подвижного состава, внедрения инновационных технологий, обеспечения безопасности транспортного процесса и требований охраны окружающей среды.

Для успешного и эффективного управления хозяйственной деятельностью отдельных предприятий необходимо иметь достоверную информацию о процессах и явлениях, возникающих в процессе производственно-хозяйственной деятельности субъектов хозяйствования. Анализ этой информации требует особых приёмов обобщения и сравнения, которые разрабатываются специальной наукой – экономической статистикой.

Статистика обуславливает использование различных математико-статистических приёмов контроля и анализа хозяйственных процессов, разрабатывает методы оценки наличия и использования материальных и трудовых ресурсов автотранспортного предприятия с выявлением неиспользованных резервов.

Дисциплина «Транспортная статистика» формирует базовые знания студентов, необходимые для дальнейшего изучения таких учебных дисциплин, как «Экономика автомобильного транспорта», «Планирование деятельности автотранспортного предприятия», «Коммерческая работа на транспорте» и др.

В этом пособии подробно рассматриваются теория и практика автомобильного транспорта, методы статистического изучения перевозок грузов и пассажиров, основного и оборотного капитала, трудовых ресурсов, себестоимости и финансовых результатов.

## **Глава 1. Предмет, метод и организация статистики автомобильного транспорта**

### **1.1. Объект, предмет и метод статистики автомобильного транспорта**

Термин «статистика» происходит от латинского «status» – состояние, положение вещей, означает сумму знаний о государстве. В современном понимании термин «статистика» охватывает: 1) статистические данные, полученные путём

массовых наблюдений; 2) статистическую практику, то есть деятельность учреждений, занимающихся сбором и обработкой информации о социально-экономических явлениях и процессах; 3) статистическую науку.

Статистика – многоотраслевая наука. Она состоит из отдельных самостоятельных разделов, которые одновременно тесно связаны между собой. Выделяют четыре составляющие этой науки.

1. Теория статистики рассматривает категории статистической науки, а также общие для любых массовых явлений методы и средства анализа.
2. Экономическая статистика изучает явления и процессы, происходящие в экономике, разрабатывает систему экономических показателей и методы изучения экономики страны или региона как единого целого.
3. Отраслевые статистики (промышленная, финансовая, социальной инфраструктуры и т.д.) разрабатывают содержание и методы вычисления показателей, которые отражают особенности каждой отдельной отрасли.
4. Социальная статистика изучает социальные условия и характер труда, уровень жизни, доходов, потребление материальных благ и услуг населением.

Статистика транспорта – отрасль статистики, изучающая количественную и качественную стороны явлений и процессов, происходящих при перевозке грузов и пассажиров как на отдельных видах транспорта, так и при взаимодействии различных видов транспорта в транспортной системе страны. Данные статистики транспорта используют для рационализации перевозок, выявления резервов в организации труда, экономии технических средств, топлива и материалов на транспорте, составлении планов оперативной работы и исследований.

*Объектом транспортной статистики* является совокупность явлений, предметов, подлежащих статистическому исследованию (транспортный процесс, деятельность автотранспортных (АТП) и авторемонтных предприятий (АРП), пассажирские автобусные и грузовые перевозки).

*Предметом транспортной статистики* является исследование эффективности деятельности автомобильного транспорта в целом.

*Методом транспортной статистики* являются: метод массового наблюдения, метод группировки, метод обобщающих показателей. Метод группирований заключается в разложении совокупностей, которые изучаются статистикой, на группы по отдельным существенным признакам. Основными вопросами метода группирований является выбор признака группировки и определение количества групп. Статистическое наблюдение – это планомерный, научно организованный сбор данных о явлениях и процессах хозяйственной деятельности путём регистрации по заранее разработанной программе наблюдения. Данные наблюдения представляют собой первичную статистическую информацию об объектах, которая является основой для их обобщения. Статистическое наблюдение

выступает как один из главных методов статистики и как одна из важных стадий статистического исследования. Статистическое наблюдение может быть непрерывным и прерывным. Различают следующие два вида статистического наблюдения: статистическая отчётность и специально организованное наблюдение.

## **1.2. Организация статистики автомобильного транспорта**

*Статистическая методология* – это комплекс специальных, присущих только статистике, методов и приёмов исследования. Она основывается на общефилософских (диалектическая логика) и общенаучных (сравнение, анализ, синтез) принципах.

Согласно принципам диалектической логики статистика любое общественное явление рассматривает не изолированно, а во взаимосвязи с другими, выявляет факторы, которые вызывают вариацию значений признаков в пределах совокупности, оценивает эффекты воздействия факторов и плотность причинно-следственных связей.

Общественные явления динамичны, поэтому статистика изучает их в развитии, оценивая тенденции и циклические колебания, интенсивность динамики и структурных сдвигов.

Рассматривая совокупности элементов, статистика, с одной стороны, определяет в них схожие черты и различия, объединяет элементы в группы, выделяя отдельные типы и формы явлений, а с другой – обобщает информацию как по отдельным группам (типам), так и по совокупности в целом.

Особенности статистической методологии связаны, во-первых, с точным измерением и количественным описанием массовых общественных явлений; во-вторых, с использованием обобщающих показателей для характеристики объективных статистических закономерностей.

Любое статистическое исследование последовательно проходит три этапа. Первый этап – сбор первичного статистического материала, регистрация фактов или опрос респондентов. На втором этапе собранные данные подлежат систематизации и группированию – от характеристики отдельных элементов переходят к обобщающим показателям в форме абсолютных, относительных или средних величин. Третий этап предусматривает анализ вариации, динамики, взаимосвязей.

Этапы объединяются целью исследования. На каждом из них применяются те методы, которые могут дать глубокую и всестороннюю характеристику изучаемых явлений. Так, массовое статистическое наблюдение даёт информацион-

ную базу для статистических обобщений и характеристики объективных закономерностей.

На втором этапе – этапе обобщения данных массового наблюдения – элементы совокупности классифицируют по определённым признакам, например, рождённых можно классифицировать по полу и месту рождения, добычи угля – по шахтам или по периодам. Упорядоченную таким образом статистическую совокупность называют *статистическим рядом*. В зависимости от способа классификации различают ряды распределения и ряды динамики. *Ряд распределения* – это результат классификации, группирования элементов совокупности в статике (по состоянию на определённый момент или за определённый интервал времени). *Ряд динамики* классифицирует значение статистических показателей во времени (по периодам или моментам времени), описывает динамику развития массового процесса.

Статистические данные приводятся в виде взаимосвязанных показателей с группированием по территориальным, экономическим, эксплуатационным и техническим признакам, что позволяет анализировать уровень развития автотранспорта. Основной формой получения первоначальных данных является непрерывная текущая регистрация, а в отдельных случаях – перепись (подвижного состава, топлива и др.) и специальные исследования (доставки грузов). Статистика автотранспорта делится на статистику грузовых автомобильных перевозок и статистику пассажирских автобусных перевозок.

*Статистическая отчётность* – это специально разработанные и утверждённые Государственным агентством статистики Украины типовые и специализированные формы, в которые заносят данные о деятельности отчётных единиц. Государственный комитет статистики Украины утверждает таблицу отчетности, а именно, список форм отчётности, обязательных для предъявления каждой категории отчётных единиц, а также порядок предъявления и срок отправления текущих и годовых отчётов.

Отчетность позволяет получить за определённый период (месяц, квартал, год) или на определённую дату сведений для контроля исполнения плановых заданий и анализа деятельности отчётной единицы. Необходимость проведения специально организованного статистического наблюдения связано с тем, что статистика отчётности не может рассмотреть все стороны деятельности отчётных единиц. Специальный орган статистического наблюдения на АТП проводят в виде переписи единовременного учета и выборочного наблюдения. Чаще всего на АТП применяют выборочное наблюдение с целью выявления резервов для повышения эффективности производства и для разработки норм и нормативов.

### 1.3. Понятие о статистическом наблюдении и его задачи

Для получения полных и точных данных о состоянии какого-либо явления на определённый момент времени или о результатах его развития за соответствующий период времени проводят статистическое исследование, состоящее из трёх последовательных этапов:

- 1) статистического наблюдения;
- 2) сводка и группирования материалов статистического наблюдения;
- 3) экономического анализа данных, полученных в результате сводки и группирования.

Этапы статистического исследования тесно связаны между собой, поэтому успеха можно достичь только при хорошо подготовленной и организованной работе на всех его стадиях.

*Статистическое наблюдение*, как первая стадия статистического исследования, представляет собой планомерную, систематизированную, научно организованную работу по сбору и регистрации массовых первичных данных о явлениях и процессах общественной жизни.

Эти данные в зависимости от цели статистического исследования могут быть разными по своему содержанию и способу получения. Они позже систематизируются, группируются, обрабатываются, анализируются и обобщаются.

На подготовительном этапе статистического наблюдения в соответствии с его целями и задачами разрабатывается программа и организационный план проведения наблюдения. Здесь решают вопрос о содержании исходной информации, каким образом, какими средствами и в какие сроки будет проведён учёт фактов, как будут организованы сбор и контроль полученных первичных материалов. Должны быть учтены также соответствующие требования к оформлению этих материалов, которых требует техника последующей их обработки на ЭВМ.

При организации статистического наблюдения важно точно определить объект наблюдения.

*Объектом статистического наблюдения* называется совокупность единиц изучаемого явления, о которых должны быть собраны нужные статистические данные.

Определив объект статистического наблюдения, необходимо указать на его важные признаки и основные отличительные черты, то есть установить границы изучаемой совокупности.

Наряду с определением объекта статистического наблюдения определяют также единицу совокупности и единицу наблюдения.

*Единицей наблюдения* называют тот первичный составной элемент объекта статистического наблюдения, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации.

*Единицей совокупности* называется и первичное звено, от которого получают необходимые статистические сведения.

После того, как определены объект, единица наблюдения и единица совокупности, необходимо разработать содержание программы наблюдения, что является основным вопросом статистического наблюдения.

*Программой статистического наблюдения* называется перечень чётко сформулированных вопросов, на которые ожидают получить ответы в процессе обследования. От качества её разработки зависят качество и ценность собранного статистического материала.

#### **1.4. Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения**

С целью успешного проведения наблюдения составляют организационный план.

*Организационный план* – это основной документ, который содержит решения важных вопросов организации и проведения статистического наблюдения.

К организационным вопросам статистического наблюдения относятся: определение объекта, места, времени и сроков наблюдения; постановка целей и задач наблюдения; определение органов наблюдения; определение прав и обязанностей отдельных учреждений и организаций, участвующих в наблюдении; подготовительные работы проведения наблюдения; подбор, обучение и инструктаж массовых кадров, необходимых для проведения наблюдения; размножение и рассылка формуляров наблюдения; порядок сдачи и приёмки материалов наблюдения; порядок получения и представления предварительных и окончательных итогов наблюдения и другие практические вопросы.

Организационные планы составляются статистическими органами государства, начиная с высших и кончая низшими звеньями.

Высшие статистические органы главное внимание уделяют решению общих организационно-методологических вопросов, таких, как определение задач наблюдения, его объекта, единицы и сроков проведения и др.

Низшие звенья статистических органов решают, в основном, конкретные организационные задачи на местах.

Статистическое наблюдение в общегосударственном масштабе организует Государственная служба статистики Украины и её местные органы.



Министерства, ведомства, научные и другие учреждения проводят статистические наблюдения в основном локального характера.

Всё разнообразие форм статистического наблюдения осуществляется в двух основных формах: 1) в форме отчётности предприятий, организаций и учреждений; 2) в форме специально организованного наблюдения (перепись населения, учёт многолетних насаждений, переоценка основных фондов и т.д.).

*Отчётностью* называют такую организацию статистического наблюдения, по которой сведения поступают в статистические органы от предприятий, организаций и учреждений в виде обязательных отчётов об их деятельности в точно установленные сроки.

Статистическую отчётность составляют на основании данных бухгалтерского учёта.

*Первичным учётом* в статистике называется ведение систематических записей в формах первичных учётных документов о различных явлениях и процессах, касающихся деятельности предприятий, организаций или учреждений.

Отчётность предоставляют вышестоящим организациям и органам Государственной службе статистики Украины в установленном порядке по каждой форме.

Наряду с отчётностью в практике различных статистических исследований широко используют специально организованные статистические наблюдения.

*Специально организованным статистическим наблюдением* называется такое наблюдение, которое проводится со специальной целью на какую-либо дату для получения информации, которую, в силу определённых причин, нельзя собрать из отчётов, или для проверки и уточнения данных отчётности.

*По полноте охвата* наблюдением изучаемого объекта различают два его вида: а) сплошное; б) несплошное.

*Сплошным* называется такое наблюдение, при котором обследованию и регистрации подлежат все без исключения единицы изучаемой совокупности.

*Несплошным* называется такое наблюдение, при котором обследованию и регистрации подлежат не все единицы изучаемой совокупности, а только определённая их часть.

Сплошные наблюдения имеют то преимущество перед сплошными, что они требуют значительно меньше затрат сил и средств, позволяют применить подробную программу и более совершенный способ учёта фактов, скорее подводить итоги обследования и, следовательно, повышают оперативность статистических материалов.

Во многих случаях несплошное наблюдение является единственно возможным способом исследования статистической совокупности.

Сплошные наблюдения в статистике существенно дополняют основные материалы, полученные в результате сплошных наблюдений.

В практике статистической работы применяют следующие виды несплошного наблюдения: 1) выборочное наблюдение; 2) монографическое наблюдение; 3) метод основного массива; 4) анкетный.

*Выборочным* называется такое наблюдение, при котором вся совокупность фактов характеризуется по некоторой её части, отобранной случайно. В его основу положен случайный отбор единиц для обследования, гарантирующего независимость результатов выборки от воли лиц, которые её проводят, и не допускает тенденциозных ошибок.

*Монографическое наблюдение* представляет собой детальное изучение и описание отдельного объекта или небольшого их количества по расширенной программе. Такое наблюдение проводится с целью выявления определённых тенденций и закономерностей развития явления или для изучения и распространения передового опыта отдельных предприятий, организаций и учреждений. Оно также используется для выявления недостатков в работе отдельных предприятий с целью их устранения и недопущения в будущем.

*Метод основного массива* заключается в том, что из всей совокупности единиц наблюдению подлежит подавляющая их часть, в которую, как правило, попадают наиболее существенные и крупные единицы изучаемой совокупности. Взятые вместе, они занимают значительный удельный вес в совокупности с одним или несколькими основными для данного исследования признаками.

*Анкетные наблюдения* основывается на принципе добровольного заполнения адресатами отправленных и розданных им специальных анкет с целью получения необходимой для исследования информации. Недостатком анкетного наблюдения является то, что проверить достоверность собранного материала достаточно сложно или невозможно.

Его применяют в случаях, когда не требуется высокая точность информации, а лишь приближённые её характеристики.

*По времени проведения* статистическое наблюдение разделяют на: а) текущее; б) периодическое; в) одноразовое.

*Текущим* называется такое наблюдение, которое ведётся систематически при непрерывной регистрации фактов по мере их возникновения. Например, регистрация общественных актов (рождение, смерть, брак, развод), учёт выходов работников на работу, учёт продукции на предприятии и др.

*Периодическим* называется такое наблюдение, которое повторяется через определённые, заранее установленные, равные промежутки времени. Такие наблюдения, как правило, характеризуют состояние явления на определённый момент времени. Например, ежегодная перепись скота по состоянию на 1 января, учёт

численности работников, товарных запасов, остатков материальных ценностей на 1 число каждого месяца и т.п.

*Одноразовым* называется такое наблюдение, которое проводится при необходимости один раз или время от времени, без соблюдения точной периодичности (переписи производственного оборудования, переписи многолетних плодовых насаждений и др.).

*По способу сбора* статистических данных различают: а) непосредственное наблюдение; б) документальное наблюдение; в) опрос.

*Непосредственным* называется такое наблюдение, при котором сами регистраторы собирают нужные данные путём личных замеров, взвешиваний и подсчётов единиц объекта и на этой основе проводят записи в формуляре наблюдения.

*Документальным* называется такое наблюдение, при котором нужные данные собирают и записывают в формуляры на основе использования различной документации.

*Опрос* – это такое наблюдение, при котором ответы на вопросы записываются со слов опрашиваемого лица. Так проводят перепись населения.

### **1.5. Ошибки статистического наблюдения и способы контроля добытых данных**

Точность статистического наблюдения является важным и основным требованием органов государственной статистики. Однако, как бы тщательно не было подготовлено статистическое наблюдение, в процессе его проведения случаются ошибки, которые приводят к снижению его точности.

*Точностью статистического наблюдения* называют степень соответствия значения любого признака, определённого с помощью статистического наблюдения, его настоящему значению. Чем ближе значения признаков, полученные в результате статистического наблюдения к их фактическим значениям, тем точнее проведено наблюдение.

Точность статистического наблюдения определяется как отношение данных наблюдения к действительным значениям исследуемых величин или как разница между ними.

*Ошибками наблюдения* называются различия между установленными статистическим наблюдением и действительными значениями исследуемых величин. Ошибки наблюдения возникают вследствие неточностей при сборе и регистрации значений исследуемых признаков.

В зависимости от характера, степени влияния на конечные результаты, источников и причин возникновения неточностей различают следующие типы ошибок статистического наблюдения: а) ошибки регистрации; б) ошибки репрезен-

тативности. Каждый из этих типов ошибок делится на случайные (неумышленные) и систематические (умышленные).

*Ошибки регистрации* возникают вследствие неправильного установления фактов в процессе наблюдения, ошибочной записи их значений или обеих причин вместе.

*Случайными* называются ошибки регистрации, которые могут возникать вследствие различных случайных причин. Например, опрашиваемый человек может оговориться, а регистратор ослышаться или случайно переставить местами цифры: вместо возраста 23 года записать 32 и наоборот. Такие неточности действуют в противоположных направлениях и при достаточно большом числе наблюдений взаимно погашаются.

*Систематические ошибки регистрации* возникают вследствие определённых причин, действуют в одном и том же направлении и вызывают серьёзные искажения общих результатов статистического наблюдения. Например, во время переписи населения опрашиваемые лица часто округляют свой возраст, как правило, на цифрах, которые заканчиваются на «5» и «0». Вместо 34-36 лет говорят 35, вместо 49-51 говорят, что им 50 лет и т.п. В результате получается, что 35, 40, 45, 50-летних граждан гораздо больше, чем 34, 41, 46, 51-летних.

Статистические ошибки регистрации могут возникать в результате сознательного искажения фактов. Это умышленные приписки или сокрытие в отчётах фактических данных.

Ошибки регистрации возникают как при сплошном, так и при несплошном наблюдении.

В отличие от ошибок регистрации, ошибки репрезентативности свойственны только сплошному наблюдению.

*Ошибками репрезентативности* называются отклонения значений признаков отобранной и обследованной части совокупности от значений признаков всей изучаемой совокупности.

*Случайные ошибки репрезентативности* возникают вследствие того, что отобранная случайным, беспристрастным способом часть изучаемой совокупности недостаточно полно воспроизводит всю совокупность в целом.

*Систематические ошибки репрезентативности* возникают вследствие нарушения принципов беспристрастного, случайного отбора единиц для обследования.

С целью получения в процессе статистического наблюдения высококачественных материалов статистические органы осуществляют постоянный контроль над ходом проведения наблюдения, систематически проверяют состояние первичного учёта и отчётности на предприятиях, в организациях и учреждениях.

После окончания наблюдения материалы, собранные в процессе его проведения, тщательно проверяются по полноте охвата объекта наблюдения, качеству заполнения формуляров и других документов.

Статистика использует два способа контроля материалов наблюдения: а) арифметический (счётный); б) логический.

*Арифметический контроль* заключается в счётной проверке итоговых данных отчётов или формуляров и согласовании тех показателей, которые взаимосвязаны между собой и могут быть выведены одни из друга. Например, в шахматной таблице любого значения итоги строк и колонок должны совпадать, а если такого совпадения нет, тогда ищут ошибку в строках или колонках.

*Логический контроль* заключается в сопоставлении взаимосвязанных между собой ответов на вопросы формуляра статистического наблюдения и выяснении их логической совместимости. Если обнаруживают логично несовместимые ответы, путём дальнейшего сопоставления с ответами на другие вопросы устанавливают, какой из ответов записан неверно.

Основным условием успешного проведения любого статистического исследования на всех его стадиях, в том числе и на стадии наблюдения, является высокое качество собранного материала.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Что представляет собой дисциплина «Транспортная статистика»?
2. Назовите предмет, объект, метод изучения дисциплины.
3. Назовите задачи изучения дисциплины.
4. Как организуется статистическое исследование автотранспорта в Украине?
5. Назовите основные формы статистического наблюдения.
6. Какие существуют виды статистического наблюдения?
7. Какие существуют способы сбора статистических данных?
8. Что такое сплошное и несплошное статистическое наблюдение?
9. Какие ошибки возникают в ходе статистического наблюдения?
10. Назовите способы контроля над полученными статистическими данными.

## Глава 2. Сводка и группирование статистических материалов Статистические таблицы

### 2.1. Содержание и задачи статистической сводки

*Статистической сводкой* называется научная обработка первичных данных статистического наблюдения с целью получения обобщающих характеристик изучаемого явления или процесса по ряду существенных для них признаков.

Сводка может быть *простой* как узкотехническая операция по подсчёту итогов первичного статистического материала, а также *сложной*, которая предполагает группирование данных, разработку системы показателей, подсчёт групповых и общих итогов и изложение результатов сводки в виде статистических таблиц или графиков.

Статистическую сводку проводят по заранее разработанной программе, которая отвечает задачам статистического исследования с учётом принятой формы организации сводки.

*По форме организации* сводка бывает централизованной и децентрализованной. При централизованной форме организации сводки все материалы наблюдения обрабатывают и синтезируют в Государственной службе статистики Украины. Существенным преимуществом данной формы сводки является то, что она даёт возможность его автоматизации и использования единой методологии обработки данных. При децентрализованной форме организации сводки материалы наблюдения обрабатывают и обобщают на местах, а в центральные органы направляют сводную информацию по регионам.

Децентрализованная форма сводки несколько дешевле и оперативнее, чем централизованная. На практике сочетают территориально-децентрализованную и централизованную форму сводки. В зависимости от задач статистического исследования программа сводки устанавливает группировочные признаки, количество групп и макеты разрабатываемых таблиц. Программа должна быть составлена таким образом, чтобы в результате сводки получить материал, характеризующий исследуемое явление с разных его сторон.

Для успешного осуществления статистической сводки составляется план его проведения. План должен содержать решение вопросов организации сводки, которые включают: последовательность и сроки выполнения отдельных частей сводки, оформление её результатов в виде таблиц, публикаций в виде статистических сборников и др.

## 2.2. Содержание и задачи статистических группировок

При обработке статистических материалов возникает необходимость выделения однородных групп, типов, а уже потом их описание с помощью соответствующих количественных характеристик. Применение таких обобщающих показателей, как относительные и средние величины, индексы и т.д., возможно лишь после того, как статистический материал разделён на однородные группы. *Группированием* в статистике называется расчленение всех единиц изучаемой совокупности на группы по определенным, существенным для них, признакам. Среди многих методов, которые формируют статистику, одним из самых модных орудий социального познания группирование считается наиболее эффективным. Оно является центральным моментом любой сводки, благодаря чему материал статистического наблюдения принимает систематизированный вид.

При статистическом изучении социально-экономических явлений и процессов группирование является одним из основных методов анализа и синтеза. Признаки, положенные в основу группирования, называются группировочными. Группирование единиц изучаемой совокупности по какому-либо признаку приводит к рядам распределения. Группировочные признаки могут иметь количественное выражение (возраст работника, стаж работы, заработная плата и т.п.), поэтому они называются количественными, а ряды их распределения – *вариационными рядами*.

Если группировочные признаки отражают определённые свойства единиц совокупности (например, пол, национальность, образование и т.д.), они называются качественными, а ряды распределения – *атрибутивными*.

При группировании единиц совокупности по территориальному признаку получают *географические* или *территориальные* ряды распределения. Они дают представление о размещении или степени распространения тех или иных явлений в пространстве. Особым видом группирований в статистике является классификация. *Классификацией* в статистике называется устойчивое и фундаментальное группирование единиц совокупности по атрибутивным признакам на подобные и отличительные группы и подгруппы. Перечень этих групп и подгрупп рассматривается как своеобразный статистический стандарт, утвержденный Государственной службой статистики Украины. Например, классификация отраслей экономики, классификация основных фондов, классификация профессий и т.п. Статистические классификации основываются на таких существенных признаках, которые являются мало изменчивыми и существуют длительное время. Группирование, будучи первой ступенью статистического анализа, одновременно является подготовительной стадией для более глубокого анализа исследуемого статистического материала.

Из многих задач, которые решаются с помощью статистических группирований, можно выделить три основных: 1) распределение всей совокупности на качественно однородные социально-экономические типы; 2) изучение структуры явлений и структурных сдвигов в них; 3) выявление и характеристика взаимосвязи между признаками изучаемого явления.

### **2.3. Основные правила образования групп**

Перед проведением простых, а тем более комбинированных группирований, нужно решить вопрос о количестве групп, размер интервалов и др. При группировании по атрибутивным признакам число групп, на которые делят исследуемую совокупность, определяется количеством разновидностей этого признака.

Частным случаем атрибутивных группирований является альтернативное группирование, при котором имеется всего два варианта атрибутивного признака, один из которых исключает другой. Например, распределение рабочих, имеющих специальное образование, и которые такого образования не имеют, и т.п.

Другой характер имеет группирование по количественным признакам, при котором возникает вопрос о количестве групп, числовые пределы отдельных групп и интервалы группирования. Например, группирование рабочих по стажу работы, тарифному разряду или заработной плате; группирование заводов по стоимости основных производственных фондов, выпуску или реализации продукции и т.п.

При решении вопроса о том, сколько целесообразно создать групп, принимают во внимание вариацию признака и число наблюдений. Чем интенсивнее меняется признак и чем больше совокупность единиц, тем большее число групп нужно создать.

Однако, в качестве общего принципа решения вопроса о необходимом количестве групп выступает требование, чтобы оно было оптимальным и чтобы в каждую группу вошло достаточно большое количество единиц. При большом количестве групп произойдёт распыление единиц изучаемой совокупности, однородные единицы попадут в разные группы. А при малом количестве групп к одной и той же группе попадут единицы разных типов.

При группировании по количественным признакам возникает важный вопрос о выборе размера интервалов группирования.

*Интервалом группирования* называется разность между максимальным и минимальным значениями признака в каждой группе. Интервалы в структурных и аналитических группированиях могут быть равными и неравными в зависимости от характера распределения единиц совокупности по данному признаку.



Неравные интервалы, в свою очередь, могут быть прогрессивно возрастающими или прогрессивно ниспадающими.

Если вариация исследуемого признака находится в сравнительно узких пределах и распределение близко к нормальному, то применяют равные промежутки. Величину интервала при группировании с равными интервалами определяют путем деления размаха вариации на число групп по формуле

$$I = (x_{max} - x_{min}) / n,$$

где  $x_{max}$  – максимальная величина признака;

$x_{min}$  – минимальная величина признака;

$n$  – число групп.

Размер интервала зависит от числа групп и вариации исследуемого признака. Чем больше будет вариация признака, тем больше будет размер интервала и чем больше число групп, тем меньше размер интервала.

В социально-экономической статистике часто применяют группировки с неравными интервалами. Применение неравных интервалов, которые прогрессивно увеличиваются или уменьшаются, обусловлено самой природой большинства социально-экономических явлений, когда в низших группах большое значение имеют даже малые различия в показателях, а в высших группах такие различия существенного значения не имеют. Так, например, для низших групп, при группировании предприятий по численности работающих, разница в 50 или 100 человек имеет большое значение, а для высших групп, в которых сосредоточены крупные предприятия, такая разница незначительна.

В статистических группированиях часто разграничивают две качественно различные группы предприятий. Например, предприятия, которые не выполнили план, и выполнившие план на 100% и более.

Группирования, целью которых является создание качественно однородных групп, используют специализированные интервалы. В таких группированиях граница интервала устанавливается там, где происходит переход от одного качества к другому. Например, группирование детей по возрасту, по характеру отношения мужского населения к трудовой деятельности и т.п.

## 2.4. Типологические группирования

Анализируя развитие общественных явлений и процессов во времени, необходимо выделить социально-экономические типы, поскольку в зарождении, развитии, борьбе и отмирании различных социально-экономических типов состоит суть исторического процесса развития любого общества. Выделение социально-экономических типов при исследовании определённого явления является одной из главных и решающих задач метода статистических группирований.

*Типологическими* называются группирования, с помощью которых проводят распределение исследуемого общественного явления на классы или социально-экономические типы. Типологические группирования в статистических исследованиях занимают одно из центральных мест. На основе всестороннего теоретического анализа изучаемой совокупности выделяют её главные и характерные типы или группы, изучают существенные отличия между ними, а также общие признаки для всех групп.

С помощью типологических группирований изучают классовый состав населения, распределение предприятий по формам собственности, разделение экономики на сферу материального производства и непроеизводственную сферу и др. Типологическое группирование даёт возможность проследить тенденции сдвигов в структуре изучаемой совокупности за ряд лет. Без типологического группирования трудно понять и статистически правильно охарактеризовать процессы развития промышленности, сельского хозяйства, строительства, торговли, вопросы производства и распределения валового внутреннего продукта в любом обществе без учёта классовой структуры, выделения социально-экономических типов явлений и однородных в классовой отношении групп.

Пользуясь методом статистических группирований, исследуют образование и развитие новых экономических типов явлений. В случаях, когда статистика характеризует явления, которые состоят из различных социально-экономических типов и имеют различные законы развития, сводные статистические характеристики в виде средних величин будут правильно характеризовать развитие явления только в том случае, если предварительно выделены с помощью группирований качественно однородные типы явлений.

Типологические группирования дают возможность анализировать своеобразные особенности и развитие отдельных типов, изменение их соотношения в общем объёме определённого явления. Такие группирования содержат целую систему статистических показателей, которые позволяют глубоко и всесторонне проанализировать различия отдельных типов и их удельный вес по ряду показателей в общей совокупности.

Важным вопросом метода любых группирований является правильный выбор группировочного признака, от которого зависят результаты группирования. Типологические группирования требуют особого подхода к выбору группировочного признака. Если такими признаками выступают атрибутивные признаки, например, классовый состав населения, форма собственности, отрасль производства, то образование числа групп и их названия определяются самим признаком. Однако часто приходится выделять типы на основе группирований по количественному признаку. Например, выделяя из предприятий большие, средние и малые, или передовые и отстающие, мы группируем их в соответствии со

стоимостью основных производственных фондов, уровнем выполнения плана, то есть по количественному признаку. Здесь важно правильно установить интервал группирования, чтобы количественно выделить одни типы от других. Этот вопрос решается на основе определения таких количественных границ, которые выделяют новое качество.

Типологические группирования используют везде, где необходимо охарактеризовать качественные особенности отдельных групп.

## **2.5. Структурные группирования**

Выделенные в результате типологических группирований, отдельные типы явлений изучаются по их составу. Группирование позволяет также охарактеризовать структуру и структурные сдвиги изучаемого явления. Так, с помощью группирований изучают состав населения по возрасту, полу, образованию, национальности, семейному положению; состав работников – по профессиям, стажу работы, возрасту и другим признакам.

Итак, *структурным группированием* в статистике называется расчленение качественно однородной совокупности единиц в группы, характеризующие её структуру и структурные сдвиги за соответствующий период времени. Большое значение имеют структурные группирования при изучении концентрации промышленных и других предприятий.

Для изучения процесса концентрации в промышленности предприятия группируют по стоимости основных производственных фондов, по среднесписочной численности работающих, по объёму произведенной или реализованной продукции, по уровню механизации и автоматизации производства и т.п. Каждый из приведенных группировочных признаков по-своему отражает концентрацию. Для трудоёмких отраслей экономики концентрацию отражают по группированию по числу рабочих, для энергоёмких отраслей – с помощью группирований по энергозатратам, а в некоторых случаях группирования по одному признаку дополняют группированиями по другим признакам.

Структурные группирования широко используют при анализе выполнения плана. Группирование предприятий определённой отрасли по проценту выполнения плана позволяет выявить, какие из них выполнили и перевыполнили план, а какие его не выполнили, установить причины невыполнения плана и показать пути ликвидации отставания от плановых заданий. Это позволит рассчитать определённые резервы для выполнения и перевыполнения плана по отрасли в целом.

Метод структурных группирований даёт возможность анализировать статистические совокупности по экономическим и административным регионам, по отраслям экономики, по географическим зонам и другим признакам.

В изменении структуры общественных явлений отражаются важные закономерности их развития. Например, индустриализация экономики проявляется в росте доли промышленной продукции во всей продукции экономики, а также в увеличении удельного веса производства средств производства в составе продукции промышленности.

Рост культурного уровня населения прослеживается в повышении его грамотности и доли людей со средним специальным и высшим образованием. Если в структурных группированиях сравнить данные во времени, то получим информацию, которая будет характеризовать закономерности в изменении структуры, то есть о структурных сдвигах в исследуемом явлении. Поэтому структурные группирования часто представляются в динамических таблицах.

Во многих случаях структурное группирование представляется целой системой показателей, позволяющих изучать распределение предприятий по ряду показателей, характеризующих их работу.

## **2.6. Аналитические группирования**

Одной из основных задач, которая решается с помощью статистических группирований, является исследование взаимосвязей вариационных признаков в пределах, как правило, однородной совокупности.

*Аналитическими группированиями* в статистике называются такие, с помощью которых выявляют и изучают взаимосвязь между отдельными признаками изучаемого социально-экономического явления.

Все явления общественной жизни и их признаки связаны между собой и зависят друг от друга. Взаимосвязанные признаки делятся на факторные и результативные. Факторным называется признак, под влиянием которого меняется зависимый от неё другой признак.

*Результативным* называется признак, который изменяется под влиянием факторного признака. Например, внесение удобрений – это фактор того, что в результате будет выше урожайность сельскохозяйственных культур. Внесение удобрений влияет на урожайность, которая, в свою очередь, меняется в зависимости от количества и качества этих удобрений. Итак, внесение удобрений – это факторный признак, а высшая урожайность сельскохозяйственных культур – результативный признак.

Аналитическое группирование может проводиться как по факторным, так и по результативным признакам в зависимости от того, что является основным при

статистическом исследовании. Если изучается влияние какой-то одной причины на различные явления – группирование проводится по факторным признакам, а если изучают влияние различных причин какого-нибудь одного явления, то группируют совокупность по результативным признакам.

Характерной особенностью аналитического группирования является то, что каждая группа, образованная по существенному факторному признаку, характеризуется средними величинами результативных признаков.

Аналитические группирования позволяют при более глубоком анализе найти форму и измерить тесноту связи между вариационными признаками и на этой основе сделать важные практические выводы для планирования и прогнозирования.

## 2.7. Вторичные группирования

Все ранее приведенные группирования, выполненные на основе первичного статистического материала, называются *первичными группированиями*. Иногда при статистическом исследовании ранее сгруппированный материал приходится перегруппировывать.

*Вторичным группированием* в статистике называется процесс образования новых групп на основе ранее проведенного группирования первичных данных. Метод вторичного группирования используется для образования на основе группирования по количественному признаку качественно однородных групп или типов, приведение нескольких группирований с различными интервалами к одному виду с целью сравнения и образования более укрупнённых групп, в которых четко прослеживается характер распределения. Его применяют также при экономическом анализе работы хозяйств для приведения к сравнительному виду их уже сгруппированных данных, но не сопоставимых по территории или периодам времени.

Статистика использует два способа образования новых групп. *Первый*, наиболее простой и распространенный – это способ изменения (как правило, укрупнение) интервалов первичного группирования. В большинстве случаев здесь исходят из предположения о нормальном распределении признаков внутри интервалов.

*Второй способ вторичного группирования* базируется на закреплении за каждой группой целой доли единиц совокупности (способ долевого перегруппирования). Первый способ вторичного группирования применяется для сведения двух и более группирований с неравными интервалами к одному виду с целью сопоставления.

## 2.8. Сложные группирования

Связи между явлениями общественной жизни сложные и разнообразные, они зависят от многих причин, в которых переплетены разные, часто противоречивые, тенденции. Для полного и глубокого исследования процессов развития этих явлений необходимо группировать данные по двум и более признакам. Такие группирования в статистике называются *сложными*.

Наиболее распространённым видом сложных группирований являются комбинированные группирования, при которых расчленённые на группы совокупности подвергаются дальнейшему дроблению на подгруппы по другим дополнительным признакам. Итак, *комбинированными* в статистике называются группирования, при которых образованные группы по одному признаку делятся затем на подгруппы по одной и более признакам, взятым в комбинации.

Одновременное использование нескольких группировочных признаков позволяет выявить и сравнить такие сведения и связи между исследуемыми признаками, которые нельзя найти через изолированные группирования по ряду группировочных признаков.

На практике, при проведении комбинированного группирования, ограничиваются тремя-четырьмя признаками. Всё это требует поиска новых принципов группирования, которые сняли бы указанные выше ограничения.

## 2.9. Необходимость создания системы группирований и основные требования к ним

Задача всестороннего анализа социально-экономических явлений и процессов не решается путём составления какого-то одного группирования, которое бы характеризовало типы, структуру и взаимосвязь данного экономического явления. Такой анализ требует составления системы группирований по многим признакам, которая поможет охарактеризовать развитие определённого явления в целом.

Образованные системы группирований должны соответствовать общим методологическим требованиям и подчиняться логическим и формальным критериям.

*Логические критерии* требуют следующего:

- а) система должна всесторонне характеризовать исследуемый объект;
- б) системой группирований должны решаться типологические, структурные и аналитические задачи исследования;
- в) каждое отдельное группирование должно быть одной из логических звеньев в общей системе;

- г) выводы по каждому группированию не должны противоречить друг другу;
- д) система группирований должна быть стабильной и не поддаваться частым изменениям во времени.

Основными *формальными критериями* являются:

- а) формирование по качественным признакам должны предшествовать группированиям по количественным признакам;
- б) результативные признаки должны быть выражены в одинаковых для всей системы абсолютных, относительных и средних показателях;
- в) таблицы системы группирований должны иметь в течение длительного времени стабильную нумерацию;
- г) интервалы группирований также должны быть стабильными и без надобности часто не изменяться.

Соблюдение вышеуказанных требований делает систему группирований более гибкой и одновременно стабильной, что является необходимым условием всестороннего экономико-статистического анализа.

## **2.10. Статистические таблицы**

Результаты статистической сводки и группирования представляются, как правило, в форме таблиц.

В научной деятельности и практической работе достаточно широко применяют таблицы. Важную роль они играют в экономической работе, а потому каждый экономист должен уметь правильно составить статистическую таблицу и сделать правильные выводы.

Важным требованием, которое предъявляется к статистической таблице, является представление исследуемого материала в наглядной для читателя форме. Основной особенностью табличного изложения материала является то, что показатели, которые характеризуются в статистической таблице, можно объединить под одним общим названием.

Однако не всякая таблица является статистической. В отличие от вспомогательных расчётных таблиц (логарифмов, коэффициентов, умножение и др.), статистическими таблицами могут считаться только те, которые содержат информацию статистического анализа социально-экономических явлений и процессов.

Итак, *статистическая таблица* – это форма рационального, наглядного и систематизированного представления числовых характеристик исследуемых общественных явлений и процессов.

Каждая таблица имеет ряд горизонтальных строк и вертикальных граф (столбцов, колонок), которые при пересечении образуют клетки, которые заполняют-

ся статистическими данными. Разграфлена сетка (без слов и цифр) составляет скелет таблицы. Для получения полной таблицы нужно заполнить все клетки соответствующими статистическими данными.

Обязательной составной частью статистической таблицы является общий и внутренние заголовки. Общий заголовок располагается над таблицей, в котором кратко указывается, о чём идёт речь в таблице, до какого места и времени она относится и в каких единицах приведены данные.

Внутренние заголовки размещаются внутри таблицы (сбоку и сверху).

К некоторым таблиц прилагаются примечания, где разъясняется содержание отдельных заголовков или показателей.

В зависимости от построения подлежащего различают три вида статистических таблиц: простые, групповые, комбинационные. В простых таблицах в подлежащем перечисляются лишь единицы совокупности, в группах – цифровые данные объединяются в группы, а в комбинационных – группы ещё разбиваются на подгруппы.

*Простыми* называются статистические таблицы, в подлежащем которых нет групп. Их ещё называют *информационными*. Всё разнообразие простых статистических таблиц может быть сведено к пересчётным, территориальным и хронологическим, или к некоторым их соединениям.

Простыми *пересчётными* таблицами называются те, в подлежащем которых приводится перечень единиц или изучаемых показателей.

Простыми *территориальными* называются таблицы, в подлежащем которых приводится перечень территорий (стран, областей, районов), каждая из которых характеризуется соответствующими показателями.

Простыми *хронологическими* называются таблицы, в подлежащем которых приводятся определённые отрезки времени, а в сказуемом – один или несколько статистических показателей.

*Групповыми* называются такие статистические таблицы, подлежащее которых образовано в результате группирования единиц изучаемого объекта по тому или иному признаку.

*Комбинационными* называются статистические таблицы, в подлежащем которых образованные по одному признаку группы делятся на подгруппы по другим признакам. Кроме рассмотренных выше таблиц, статистика использует также типичные и балансовые таблицы.

*Типичными* называются статистические таблицы, подлежащее которых образовано в результате типологического группирования.

*Балансовыми* называются таблицы, характеризующие связь между поступлением и расходом ресурсов.



При составлении статистических таблиц необходимо соблюдать следующие правила:

1. Таблица должна включать только те различия, которые необходимы для понимания и изучения данного явления.
2. Заголовки должны быть сформулированы точно, кратко и ясно.
3. Строки в подлежащем и графы в сказуемом, как правило, должны нумероваться.
4. Строго соблюдать следующие условные обозначения: если явление отсутствует, ставится тире (–); если отсутствуют сведения о его размере, ставится многоточие (...) или пишется «нет сведений».
5. Абсолютные данные в пределах одной графы должны быть округлены с одинаковой степенью точности (до 0,1, 0,01 или 0,001).
6. При широком разнообразии единиц измерения выделяется специальная графа «единицы измерения».
7. Таблицы, как правило, должны быть закрыты, т.е. иметь итоговые строки.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Объясните сущность сводки статистических данных.
2. В чём состоит различие между классификацией и группированием?
3. Какие функции в статистическом анализе выполняет группирование?
4. С помощью какого группирования можно изучить структуру совокупности и изменения в структуре? Приведите пример.
5. В каких группированиях реализуется закон перехода количества в качество? Приведите пример.
6. Объясните особенности группирований при изучении взаимосвязей между признаками.
7. По каким принципам образуются интервалы группирований? Приведите примеры.
8. Какие группирования называются комбинационными? Приведите примеры.
9. Чем отличается многомерное группирование от комбинационного?
10. Какие функции статистических таблиц вы знаете?
11. Что такое макет статистической таблицы? Назовите его атрибуты.
12. По каким правилам строят статистические таблицы?

## Глава 3. Абсолютные, относительные и средние величины

### 3.1. Понятие об абсолютных и относительных величинах и их значение

Информация об общественных явлениях и процессах создаётся, передаётся и сохраняется в виде статистических показателей. Они являются одной из основных экономических категорий, с помощью которых отражают количественную и качественную стороны явлений и процессов.

*Адекватность* или *соответствие* показателя заключается в его способности отразить те свойства явлений, которые намечены программой статистического исследования.

*Точность* оценки зависит от структуры показателя, организации статистического наблюдения и обработки полученных данных.

*По способу исчисления* различают первичные и вторичные (производные) статистические показатели. Первичные получают в результате сводки материалов статистического наблюдения в форме абсолютных величин (количество заводов отрасли, стоимость основных производственных фондов и выпускаемой ими продукции). На основе первичных данных вычисляют вторичные (среднюю стоимость основных производственных фондов и выпуск продукции в среднем на один завод), а при определении интенсивности использования основных производственных фондов будем иметь производные показатели второго порядка (фондоотдача, фондоёмкость).

*По временному признаку* все статистические показатели делятся на интервальные и моментные. Интервальные показатели характеризуют явления за определённый промежуток времени (неделя, декада, месяц, квартал, год). Моментные показатели дают количественную характеристику явлений на определённый момент времени (поголовье крупного рогатого скота на начало каждого года, перепись многолетних насаждений на начало года, численность работников на первое число каждого месяца и т.д.).

*Абсолютными величинами* в статистике называются первичные обобщающие показатели, характеризующие общественные явления и процессы в конкретных условиях места и времени.

Абсолютные величины как обобщающие показатели характеризуют совокупность по её *численности* (число работников, количество магазинов, больниц) и *объёму* (валовой выпуск продукции, фонд заработной платы, объём розничного товарооборота и др.).

Статистика выделяет три вида абсолютных величин: индивидуальные, групповые и общие.

*Индивидуальными* называются абсолютные величины, выражающие размеры количественных признаков отдельных единиц изучаемой совокупности.

*Групповые* и *общие* абсолютные статистические величины выражают величину признака во всех единицах данной совокупности или отдельных её групп.

Абсолютные статистические величины выражают размеры явлений в таких единицах меры, как вес, объём, площадь, длина, стоимость и т.д.

Абсолютные статистические величины всегда числа размерные.

В статистике используется большое число различных единиц измерения, которые можно объединить в три группы: натуральные, стоимостные и трудовые.

*Натуральными* называются единицы измерения, выражающие размеры конкретных явлений в физических измерителях (тоннах, килограммах, метрах, гектарах, литрах, кубометрах и др.).

*Стоимостными* называются единицы измерения, которые используются для характеристики в денежном выражении многих различных статистических показателей. Например, себестоимость и цена единицы продукции учитывается в гривнах и копейках, объём товарооборота продуктового магазина – в тысячах гривен, а валовой внутренний продукт государства – в миллионах или миллиардах гривен.

*Трудовыми* называются единицы измерения, которые используются для учёта затрат рабочего времени, для определения уровня производительности труда, величины трудовых ресурсов и рационального их использования и т.п. Трудовые показатели выражаются в человеко-часах, человеко-годах, машино-днях, станко-днях.

Абсолютные величины являются основой для расчёта различных видов относительных и средних величин, индексов и других обобщающих показателей.

### **3.2. Относительные величины и способы их вычисления**

*Относительными величинами* называют статистические показатели, которые выражают количественные соотношения между социально-экономическими явлениями и процессами. Их получают путём сравнения (деления) двух одноименных или разноименных величин.

Величина, с которой проводят сравнение, называется основой относительной величины, базой сравнения или базисной величиной. Величина, которую сравнивают, называется текущей, сопоставимой или отчётной величиной.

Относительные величины показывают, во сколько раз сравниваемая величина больше (меньше) по базисной или какую долю первая занимает во второй, или сколько единиц одной величины приходится на единицу другой.

В зависимости от базы сравнения относительные величины могут выражаться в форме:

- а) коэффициентов – если база сравнения принимается за единицу;
- б) процентов (%) – если база сравнения принимается за 100;
- в) промилле (‰) – если за базу сравнения взято 1000;
- г) продецимиле (‰<sub>0</sub>) – если база сравнения составляет 10 000;
- д) просантимиле (‰<sub>00</sub>) – если база сравнения принята за 100 000.

Абсолютная величина, взятая сама по себе, не всегда даёт правильную оценку явления. Во многих случаях только по сравнению с другой абсолютной величиной данная величина проявляет свою истинную значимость.

### 3.3. Сущность и значение средних величин

Для сводной количественной характеристики многих явлений и процессов общественной жизни статистика широко использует такой распространённый обобщающий показатель, как средняя величина (средняя урожайность, средний процент выполнения плана, средняя доля и т.д.). Она даёт обобщающую характеристику однородных элементов массовых явлений, которые имеют разное количественное значение (вариацию) в зависимости от конкретных условий.

В средней величине погашаются случайные отклонения индивидуальных значений и отражаются те общие условия, под влиянием которых формировалась совокупность.

*Средняя величина* – это обобщающий показатель, характеризующий однородную совокупность явлений по какому-либо количественному вариационному признаку в данных условиях места и времени.

Только с помощью средней величины можно охарактеризовать совокупность по количественному вариационному признаку.

Средние величины используют для сравнения показателей двух и более объектов (сравнение урожайности отдельных культур по хозяйствам области, сравнение цен на некоторые товары на рынках определённого региона и т.д.).

Наиболее распространённым видом средних величин в статистике является средняя арифметическая. Она применяется в форме простой средней и взвешенной средней.

*Средняя арифметическая простая* применяется в тех случаях, когда все варианты встречаются один раз, или имеют одинаковые частоты в исследуемой совокупности. Её получают путём сложения отдельных вариантов и деления суммы на число слагаемых.

Формула средней арифметической простой выглядит следующим образом:

$$\bar{x} = \frac{\text{Объём значений признака}}{\text{Объём совокупности}} = \frac{\sum_1^n x}{n}. \quad (3.1)$$

Например, за месяц страховая компания выплатила страховое возмещение за пять повреждённых объектов на сумму, тыс. грн: 18, 27, 22, 30, 23. Средняя сумма выплаты страхового возмещения, тыс. грн

$$\bar{x} = \frac{18 + 27 + 22 + 30 + 23}{5} = 24.$$

По формуле простой арифметической исчисляются средние значения в динамическом ряду. Если в январе агрофирма продала молокозавода 315, в феврале – 305, а в марте – 340 т молока, то среднемесячная продажа молока, т:

$$(315 + 305 + 340): 3 = 320.$$

Если в совокупности варианты встречаются неодинаковое количество раз, то их объединяют в группы и, таким образом, переходят от средней арифметической простой к взвешенной.

Значение признака усредняются по формуле *средней арифметической взвешенной*

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^m x_j f_j}{\sum_1^m f_j}. \quad (3.2)$$

Допустим, в фирме работает 20 настройщиков аудио- и видеоаппаратуры, из них три имеют 4-й разряд, девять – 5-й, восемь – 6-й. Средний тарифный разряд

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^m x_j f_j}{\sum_1^m f_j} = \frac{4 \cdot 3 + 5 \cdot 9 + 6 \cdot 8}{20} = 5,25.$$

Средняя арифметическая имеет некоторые математические свойства, имеющие практическое значение для упрощённого вычисления средней по данным вариационного ряда. Важнейшие из них:

1. Если все варианты увеличить или уменьшить на одно и то же число ( $A$ ), то и средняя арифметическая увеличится (уменьшится) на то же число ( $A$ ).
2. Если все варианты увеличить или уменьшить в одно и то же число ( $i$ ) раз, то и средняя арифметическая соответственно увеличится (уменьшится) в ( $i$ ) раз.
3. Если все частоты (веса) разделить или умножить на какое-нибудь число ( $z$ ), то средняя арифметическая от этого не изменится.

Использование первого и второго свойств средней арифметической позволяет значительно упростить её вычисление.

При расчёте средней из обратных показателей используют *среднюю гармоническую*. То есть средняя гармоническая величина используется в том случае, если известны обратные значения усреднённого показателя. Предположим, что приобретено товара у двух продавцов на одну и ту же сумму – на 10 грн, но по разной цене: по 30 грн за 1 кг у первого продавца и по 20 грн – у другого. Как определить среднюю цену покупки? Средняя арифметическая  $(30 + 20):2 = 25$  грн за 1 кг нереальна, поскольку по такой цене на 20 грн можно приобрести  $20:25 = 0,8$  кг товара. На самом деле приобретено товара у первого продавца  $(10:30) = 0,33$  кг, у второго –  $(10 : 20) = 0,50$  кг, то есть вместе  $0,33 + 0,50 = 0,83$  кг, а средняя цена составляет  $20 : 0,83 = 24$  грн.

Описанный порядок расчёта называют средней гармонической простой. В нашем примере

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum_1^n \frac{1}{x}} = \frac{10+10}{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}} = 24 \text{ (грн)}.$$

Для индивидуальных (несгруппированных) данных используется средняя гармоническая простая

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}.$$

Для рядов распределения применяют среднюю гармоническую взвешенную

$$\bar{x} = \frac{\sum \frac{f}{x}}{\sum f}.$$

### 3.4. Основные правила применения средних в статистике

В статистических исследованиях точную характеристику совокупности по вариационному признаку в каждом отдельном случае даёт только правильно определённый вид средней. В зависимости от образования общего объёма вариационного признака определяется вид выбранной средней.

Так, средняя арифметическая применяется тогда, когда общий объём вариационного признака образуется как сумма квадратов отдельных вариантов; средняя гармоническая – когда общий объём образуется как сумма обратных значений отдельных вариантов; средняя геометрическая – когда объём вариационного признака образуется как произведение отдельных вариантов.

Главное условие научного использования средней заключается в том, что средние характеристики должны исчисляться на основе массового обобщения фактов. Только тогда они отражают сущность явления, на значение которого не

влияют единичные факторы. Это условие связывает статистические средние с законом больших чисел.

Другим важным условием применения средних в статистике является качественная однородность всех единиц совокупности. Она заключается в том, что нельзя вычислять среднюю с неоднородной совокупности, отдельные элементы которой подчинены различным законам развития по отношению к усреднённому признаку.

Применение метода средних в статистике тесно и неразрывно связано с методом группирований.

Общие средние нужно дополнять групповыми средними в тех случаях, когда вариационный признак существенно отличается в отдельных группах и в сравниваемых группах существует различное соотношение групп.

Особое значение приобретает дополнение общей средней групповыми средними при изучении взаимосвязи и взаимозависимости одних показателей признаков от других.

При использовании средних нужно помнить, что средние величины не могут и не должны подменять индивидуальные показатели, а дополняться изучением лучших и худших единиц совокупности.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Объясните сущность статистического показателя и его роль в статистическом анализе.
2. Какая разница между натуральными и условно натуральными показателями абсолютных величин? Приведите примеры.
3. Какие аналитические функции выполняют относительные величины? Можно ли сравнивать разноименные показатели?
4. Почему среднюю рассматривают как типичный уровень признака в совокупности?
5. Какие виды средних чаще всего используют в статистическом анализе? Что является критерием выбора вида средней?
6. Что является определяющим свойством средней арифметической? Когда используют среднюю арифметическую простую, а когда среднюю арифметическую взвешенную?
7. Тождественны ли понятия «частота» и «вес»? Как определить наличие или отсутствие весов?
8. Как изменится средняя, если все варианты уменьшить вдвое, а частоты увеличить вдвое?
9. Изменится ли средняя, если частоты заменить долями?

## Глава 4. Показатели вариации

### 4.1. Понятие о показателях вариации и способы их вычисления

Средние величины имеют большое теоретическое и практическое значение, они дают обобщающую характеристику совокупности по вариационным признакам, выражают типичный для данных условий уровень этих признаков. Однако для характеристики изучаемых явлений одних только средних величин недостаточно, поскольку при одинаковых значениях средней величины разные совокупности могут существенно отличаться друг от друга по характеру вариации величины исследуемого признака.

Средние величины не выражают индивидуальных особенностей исследуемой совокупности, которые порождают вариацией признаки её отдельных элементов, поэтому их нужно дополнять показателями, характеризующими колебания значений признака в совокупности.

*Вариацией* в статистике называются колебания признака в единицах совокупности, а показатели, характеризующие эти колебания, называются показателями вариации. Они показывают, как размещаются вокруг средней отдельные значения усредненного признака.

Рассмотрим пример. Имеются данные о производительности труда рабочих-сдельщиков в двух бригадах (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Исходные данные о производительности труда рабочих-сдельщиков

Табельный номер рабочего	Изготовлено деталей за смену	
	1 бригада	2 бригада
1	10	120
2	20	110
3	100	100
4	180	90
5	190	80
Всего	500	500

Средняя производительность труда в двух бригадах одинакова. Однако колебания производительности труда сдельщиков-рабочих в первой бригаде значительно больше, чем во второй. Следовательно, вторая бригада работает ритмичнее, чем первая.



Для измерения вариации в статистике используют такие показатели, как: размах вариации, среднее линейное отклонение, средний квадрат отклонения (дисперсия), среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

*Размах вариации* представляет собой разность между наибольшим и наименьшим значением признака

$$R = X_{\max} - X_{\min} ,$$

где  $R$  – размах вариации;

$X_{\max}$  – максимальное значение признака;

$X_{\min}$  – минимальное значение признака.

В нашем примере размах вариации для первой бригады  $R_1 = 190 - 10 = 180$  шт.; для второй бригады  $R_2 = 120 - 80 = 40$  шт.

Размах вариации простой для вычисления, но он отражает лишь крайние значения признака и не даёт представления о степени вариации внутри совокупности.

*Среднее линейное отклонение* представляет собой среднюю арифметическую из абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от средней арифметической.

Среднее линейное отклонение – величина размерная и определяется по формулам:

а) среднее линейное отклонение простое

$$\bar{l} = \frac{\sum_{i=1}^m |x - \bar{x}|}{n} ; \quad (4.1)$$

б) среднее линейное отклонение взвешенное

$$\bar{l} = \frac{\sum_{j=1}^m |x - \bar{x}| f_j}{\sum_{j=1}^m f_j} . \quad (4.2)$$

Вычислим среднее линейное отклонение для нашего примера (табл. 4.2).

Таблица 4.2

## Определение среднего линейного отклонения

Табельный номер рабочего	1 бригада		2 бригада	
	Изготовлено деталей за смену ( $X_1$ ), шт.	$ X_1 - \bar{X} $	Изготовлено деталей за смену ( $X_2$ ), шт.	$ X_2 - \bar{X} $
1	10	90	120	20
2	20	80	110	10
3	100	0	100	0
4	180	80	90	10
5	190	90	80	20
Всего	500	340	500	60

$$\bar{l} = \frac{\sum_{i=1}^m |x - \bar{x}|}{n} = 340/5 = 68 \text{ шт.};$$

$$\bar{l} = \frac{\sum_{i=1}^m |x - \bar{x}|}{n} = 60/5 = 12 \text{ шт.}$$

Следовательно, количество изготовленных деталей за смену отдельными рабочими отличается от средней в первой бригаде в среднем на 86 шт., а во второй бригаде – в среднем на 12 шт. Таким образом, среднее линейное отклонение по производству деталей в смену в первой бригаде в 5,7 раз больше, чем во второй.

*Средний квадрат отклонения или дисперсия* ( $\sigma^2$ ) определяется как средняя арифметическая из квадратов отклонений отдельных вариантов от их средней.

В зависимости от исходных данных дисперсию вычисляют по формулам: дисперсия простая

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (x - \bar{x})^2}{n}; \quad (4.3)$$

дисперсия взвешенная

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (x - \bar{x})^2 f_j}{\sum_{j=1}^m f_j}. \quad (4.4)$$

Среднее квадратическое отклонение называют стандартным отклонением. Среднее квадратическое отклонение используют при оценке тесноты связи между явлениями, при исчислении ошибок выборочного наблюдения, исследовании рядов распределения и др. Среднее квадратическое отклонение не всегда

удобно для использования, так как оно не позволяет сравнивать между собой средние квадратические отклонения в вариационных рядах, варианты которых выражены в различных единицах измерения.

Чтобы иметь возможность сравнивать средние квадратические отклонения различных вариационных рядов, необходимо перейти от абсолютных к относительным показателям вариации.

К числу относительных показателей относят коэффициенты вариации

$$\text{линейный} \quad V_l = \frac{\bar{l}}{\bar{x}} 100; \quad (4.5)$$

$$\text{квадратичный} \quad V_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} 100; \quad (4.6)$$

$$\text{осцилляции} \quad V_R = \frac{R}{\bar{x}}. \quad (4.7)$$

Рассмотрим определение вышеприведенных показателей вариации на примере. Пусть имеем данные о распределении изделий по массе (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Определение статистических показателей

Масса изделия, г	Количество, изделий шт. ( <i>f</i> )	<i>X</i>	<i>Xf</i>	$ X - X_{\text{ср}} $	$ X - X_{\text{ср}}  \cdot f$	$(X - X_{\text{ср}})^2$	$(X - X_{\text{ср}})^2 \cdot f$
До 100	5	97,5	487,5	10	50	100	500
100-105	19	102,5	1947,5	5	95	25	475
105-110	53	107,5	5697,5	0	0	0	0
110-115	17	112,5	1912,5	5	85	25	425
115-120	6	117,5	705,0	10	60	100	600
Всего	100	х	10750,0	х	290	х	2000

Размах вариации равен

$$R = X_{\text{max}} - X_{\text{min}} = 117,5 - 97,5 = 20 \text{ г.}$$

Средний вес изделия

$$X_{\text{ср}} = 10750/100 = 107,5 \text{ г.}$$

Среднее линейное отклонение  $290/100 = 2,9$ .

Средний квадрат отклонения (дисперсия)  $2000/100 = 20$ .

Среднее квадратическое отклонение  $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{20} = 4,5 \text{ г.}$

Коэффициент вариации средней массы изделия

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{x}} 100 = 4,5 / 107,5 \times 100 = 4,16\%.$$

Линейный коэффициент вариации

$$V_i = \frac{\bar{l}}{\bar{x}} 100 = 2,9 / 107,5 \times 100 = 2,7\%.$$

#### 4.2. Упрощённые способы расчёта дисперсии

Вычисление дисперсии и среднего квадратического отклонения связано с громоздкими и сложными расчётами, которые требуют значительных затрат времени и труда.

Однако их можно значительно упростить, если использовать некоторые математические свойства дисперсии.

1. Если все варианты признака ( $X$ ) уменьшить на произвольную величину ( $A$ ), то дисперсия от этого не изменится.
2. Если все значения вариантов ( $X$ ) уменьшить в ( $i$ ) раз, то дисперсия уменьшится в ( $i$ ) раз, а среднее квадратическое отклонение – также в ( $i$ ) раз.
3. Если вычислить средний квадрат отклонений от любой величины « $A$ », которая в той или иной степени отличается от средней арифметической, то он всегда будет больше среднего квадрата отклонений, вычисленного от средней арифметической, на квадрат разницы между средней и этой условно взятой величиной, то есть на  $(X_{cp} - A)^2$ .

$$\sigma_a^2 = \sigma^2 + (X_{cp} - A)^2, \text{ или } \sigma = \sigma_a^2 - (X - A)^2,$$

где  $\sigma_2$  – средний квадрат отклонения от средней арифметической ( $x$ ).

$\sigma_a^2$  – средний квадрат отклонения от произвольной величины ( $A$ ).

#### 4.3. Дисперсия альтернативного признака

Наряду с измерением вариации количественных признаков в статистической практике приходится определять и вычислять вариации качественных (альтернативных) признаков.

*Альтернативным* называется признак, который может принимать только два взаимно противоположных значения. Например, продукция предприятия может быть качественная и некачественная, товарная и нетоварная, стандартная и нестандартная и т.п.

Количественно вариацией альтернативного признака выражают двумя значениями: наличие признака у единиц совокупности обозначают через «1», а её отсутствие – через «0». Тогда, если долю единиц, обладающих данным признаком, обозначить через « $P$ », а долю единиц, не имеющих признака, через « $q$ », то  $P + q = 1$ , отсюда  $P = 1 - q$ , а  $q = 1 - P$ .

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^m x_j f_j}{\sum_1^m f_j} = \frac{(1 \cdot P) + (0 \cdot q)}{P + q} = P.$$

Итак, среднее значение альтернативного признака равно доле единиц, имеющих данный признак.

Дисперсия альтернативного признака определяется по формуле

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{\sum_1^m (x - \bar{x})^2 f_j}{\sum_1^m f_j} = \frac{(1 \cdot P)^2 \cdot P + (0 \cdot q)^2 \cdot q}{P + q} = q^2 \cdot P + P^2 \cdot q = P \cdot q \cdot (q + P) = P \cdot q = \\ &= P \cdot (1 - P). \end{aligned}$$

Таким образом, дисперсия альтернативного признака определяется как произведение доли единиц, обладающих данным признаком, на долю единиц, которые её не имеют.

Среднее квадратическое отклонение альтернативного признака определяется как корень квадратный из дисперсии этого признака:

$$\sigma = \sqrt{P \cdot q} = \sqrt{P \cdot (1 - P)}.$$

#### 4.4. Виды дисперсий и правило их сложения

Для более детального изучения того или иного признака статистика с помощью правила сложения дисперсий обнаруживает и исследует влияние отдельных факторов и условий, обуславливающих эту вариацию в целом. Выявить долю вариации, обусловленную определёнными факторами, можно, разбив всю совокупность на группы по признаку, влияние которого исследуется.

Если совокупность разбита на группы по одному фактору, то для неё можно вычислить такие виды дисперсий: общая, групповые (частичные), среднюю из групповых и межгрупповую.

*Общая дисперсия* определяется как средняя арифметическая из квадратов отклонений каждого значения признака от их общей средней величины. Данная дисперсия характеризует вариацию исследуемого признака за счёт влияния всех факторов.

*Групповая (частичная) дисперсия* определяется как средняя арифметическая из квадратов отклонений каждого значения признака в группе групповой средней. Групповая (частичная) дисперсия измеряет вариацию признака только с учётом факторов, которые действуют внутри группы, то есть всех остальных факторов, кроме положенного в основу группирования.

*Среднюю внутригрупповую (остаточную) дисперсию* определяют по формулам средней арифметической из групповых дисперсий.

*Межгрупповая дисперсия* определяется как средняя арифметическая из квадратов отклонений групповых средних от общей средней.

Межгрупповая дисперсия отражает вариацию исследуемого признака под влиянием фактора, положенного в основу группирования.

Математической статистикой доказано, что между общей дисперсией, средней из групповых дисперсий и межгрупповой дисперсией существует связь.

Это равенство в статистике называется правилом сложения дисперсий. С помощью данного правила, зная два вида дисперсий, всегда можно определить неизвестный третий вид. Правило сложения дисперсий используют при проведении выборочного наблюдения, для упрощённого вычисления дисперсий громоздкого вариационного ряда, измерения силы связи между явлениями и т.п.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Как выявляется закономерность распределения?
2. Назовите особенности частотных характеристик распределения.
3. Почему именно среднюю рассматривают как типичный уровень признака в совокупности? Как соотносится средняя с другими характеристиками центра распределения?
4. Средняя величина признака в двух совокупностях одинакова. Может ли быть разной вариация этого признака?
5. Совокупность разбита на однородные группы, причём, вариация признака в группах значительно меньше, чем в целом по совокупности. Какова связь между общей и групповой вариациями?
6. Какую вариацию характеризует межгрупповая дисперсия?

## **Глава 5. Ряды динамики в статистике**

### **5.1. Понятие о рядах динамики, их виды и правила построения**

В статистической практике приходится иметь дело с большим количеством цифр, характеризующих развитие явлений во времени. Для лучшего понимания

и анализа исследуемых статистических данных их нужно систематизировать, построив хронологические ряды, которые называются рядами динамики. Итак, *рядами динамики* в статистике называются ряды чисел, характеризующих закономерности и особенности изменения общественных явлений и процессов во времени.

Каждый ряд динамики состоит из двух элементов:

- 1) периодов или моментов времени, к которым относятся уровни ряда ( $t$ );
- 2) статистических показателей, характеризующих уровни ряда ( $y$ ).

В зависимости от характера уровней ряда различают два вида рядов динамики: моментные и интервальные (периодические). *Моментным* называется ряд динамики, величины которого характеризуют состояние явлений на определённый момент времени. Уровни моментного ряда суммировать не имеет смысла. *Интервальным* называется такой ряд динамики, величины которого характеризуют размеры общественных явлений за определённые периоды времени (день, месяц, квартал и т.д.). Сумма уровней интервального ряда динамики характеризует уровень данных явления за более длительный промежуток времени.

Ряды динамики бывают одномерные и многомерные.

*Одномерные ряды динамики* отражают изменение одного показателя (валовой сбор картофеля).

*Многомерные ряды динамики* отражают изменение двух, трёх и более показателей.

В свою очередь, многомерные динамические ряды делятся на параллельные и ряда взаимосвязанных показателей.

*Параллельные ряды динамики* отражают изменение или одного и того же показателя по различным объектам (численность населения по странам), или различных показателей одного и того же объекта (валовой сбор пшеницы, сахарной свеклы и картофеля в районе).

*Ряды взаимосвязанных показателей* характеризуют зависимость одного явления от другого (зависимость заработной платы работников от их тарифного разряда).

*По полноте времени* динамические ряды делятся на полные и неполные.

В *полных динамических рядах* даты или периоды следуют друг за другом с равными интервалами.

В *неполных динамических рядах* в течение времени наблюдаются неравные интервалы.

*По способу выражения уровней динамического ряда* они подразделяются на ряды абсолютных, средних и относительных величин.

При формировании динамических рядов для научного исследования развития общественных явлений во времени необходимо соблюдать правила их построе-

ния. Важным правилом построения динамических рядов является требование сопоставимости всех уровней ряда между собой. Показатели ряда динамики должны быть сопоставимы по территории, совокупности охватываемых объектов, способам расчётов, периодам времени, единицам измерения.

Уровни динамического ряда должны быть сопоставимы по *методике их расчёта*. Например, за предыдущие годы численность рабочих завода была определена на начало каждого месяца, то есть на определённую дату, а в последующие годы – как среднемесячная численность.

Статистические данные динамического ряда могут быть несопоставимыми по *разным периодам или продолжительностью времени*. Например, объём производства молока в разные годы необходимо сравнивать только следующим образом: январь с январем, апрель с апрелем и т.п. Интервалы времени, за которые приведены данные динамического ряда, должны быть равными (месяц, квартал, полугодие и т.д.).

Несопоставимость из-за разных единиц измерения возникает вследствие того, что ряд явлений учитывается параллельно в двух единицах измерения. Например, стальные трубы учитываются в тоннах и метрах, электромоторы – в штуках и киловаттах мощности и т.д. Сопоставимость по единицам измерения требует того, чтобы уровни динамического ряда всегда были выражены в одних и тех же единицах измерения. Несравнимость рядов динамики из-за разных единиц измерения возникает и вследствие несопоставимости денежной оценки (изменяется денежная единица, инфляция, меняется курс валюты и др.). Для приведения к сопоставимому виду таких рядов динамики все предыдущие уровни исследуемых признаков пересчитываются согласно действующей денежной оценке.

## 5.2. Основные характеристики рядов динамики

Задача статистики заключается в том, чтобы путём анализа рядов динамики раскрыть и охарактеризовать закономерности, которые проявляются на разных этапах развития того или иного явления, выявить тенденции развития и их особенности.

В процессе анализа динамики определяют и используют следующие аналитические показатели динамики: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста и абсолютное значение одного процента прироста.

Расчёт этих показателей основывается на абсолютном или относительном сравнении между собой уровней ряда динамики. При этом сопоставимый уровень называется *текущим*, а уровень, с которым делают сравнения – *базисным*. В



качестве базы сравнения часто принимают или предыдущий уровень, или начальный (первый) уровень ряда динамики.

Если каждый уровень сравнивается с предыдущим, то получают цепные показатели динамики, а если каждый уровень сравнивают с одним и тем же уровнем, принятым за базу сравнения, то такие показатели называются *базисными*.

*Абсолютный прирост* ( $\Delta y$ ) определяется как разность между текущим и базисным уровнями и показывает, на сколько единиц повысился или уменьшился уровень по сравнению с базисным за определённый период времени:

$$\text{базисный прирост } \Delta_t = y_t - y_0, \quad (5.1)$$

$$\text{цепной прирост } \Delta_t = y_t - y_{t-1}, \quad (5.2)$$

Знак «+», «-» свидетельствует о направлении динамики.

*Темп роста* (ТР) определяется как отношение сравниваемого уровня к базисному и показывает, во сколько раз (процентов) сравниваемый уровень больше или меньше базисного:

$$\text{базисный темп } k_t = \frac{y_t}{y_0}; \quad (5.3)$$

$$\text{цепной темп } k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}. \quad (5.4)$$

Между цепными и базисными темпами роста существует определённая взаимосвязь. Произведение нескольких последовательных цепных темпов роста равно базисному темпу роста за соответствующий период и наоборот, поделив следующий базисный темп роста на предыдущий, получим соответствующий цепной темп роста.

*Темп прироста* (Т ПР) определяется как отношение абсолютного прироста к абсолютному предыдущего или начального уровня и показывает, на сколько процентов сравниваемый уровень больше или меньше уровня, принятого за базу сравнения

$$T_t = 100(k_t - 1). \quad (5.5)$$

*Абсолютное значение одного процента прироста* ( $A$ ) определяется путём деления абсолютного прироста на темп прироста за один и тот же период. Абсолютное значение одного процента прироста можно вычислить технически более лёгким путём, делением начального уровня на 100

$$A_t = \frac{\Delta_t}{T_t} = \frac{y_t - y_{t-1}}{100 \left( \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} \right)} = \frac{y_{t-1}}{100}. \quad (5.6)$$

### 5.3. Средние показатели динамики

Динамические ряды состоят из многих вариационных уровней, а потому, как любая статистическая совокупность, они нуждаются в некоторых обобщающих характеристиках.

Для этого вычисляют средние показатели: средние уровни ряда, средние абсолютные приросты, средние темпы роста и прироста.

В интервальном ряду с равными интервалами средний уровень ряда определяется по формуле *средней арифметической простой*.

Если отдельные периоды интервального ряда динамики имеют разную длину, то для определения среднего уровня используют *среднюю арифметическую взвешенную*.

Для определения среднего уровня в моментном динамическом ряду с равными интервалами между соседними датами применяют формулу *средней хронологической*.

*Средний абсолютный прирост* определяется как средняя арифметическая простая из цепных абсолютных приростов за определённые периоды и показывает, на сколько единиц в среднем изменился уровень по сравнению с предыдущим.

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n} = \frac{\sum_{t=1}^n \Delta_t}{n}. \quad (5.7)$$

*Средний темп роста* вычисляется по формуле *средней геометрической*

$$\bar{k} = \sqrt[n]{k_1 \cdot k_2 \dots k_n} = \sqrt[n]{\prod_{t=1}^n k_t}. \quad (5.8)$$

Учитывая взаимосвязь цепных и базисных темпов роста, формулу средней геометрической можно записать так:

$$\bar{k} = \sqrt[n]{K_n} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}. \quad (5.9)$$

*Средний темп прироста* определяется как разница между средним темпом роста и единицей (если средний темп роста представлен в виде коэффициента), или 100 (если он в процентах).

Дальнейший анализ рядов динамики социально-экономических показателей связан с более сложными обобщениями, с определением основной тенденции, изучением сезонных колебаний уровней и исследованием связи между рядами.

## Вопросы контроля знаний студентов

1. Приведите пример динамического ряда, охарактеризуйте его элементы и особенности.
2. Как измерить интенсивность динамики? Чем отличаются базисные и цепные характеристики динамики?
3. Объясните взаимосвязь абсолютного прироста и темпа прироста.
4. Докажите, что абсолютное значение одного процента прироста составляет сотую часть уровня, взятого за базу сравнения.
5. Как вы понимаете тенденцию развития? Приведите примеры тенденции.
6. Как определяются средние показатели рядов динамики?

## Глава 6. Индексы в статистике и их применение

### 6.1. Понятие об индексах и их виды

Для характеристики социально-экономических явлений и процессов статистика широко использует обобщающие показатели в виде средних, относительных величин и коэффициентов. Одним из таких обобщающих показателей являются индексы. В широком смысле слово «index» в переводе с латинского означает «показатель».

*Индексом* в статистике называется относительный показатель, характеризующий изменение уровня социально-экономического явления во времени по сравнению с планом, базисным периодом или в пространстве.

Каждый индекс включает 2 вида данных: оцениваемые данные, которые принято называть отчётным и обозначать значком «1», и данные, которые используются в качестве базы сравнения – базисные, которые обозначаются значком «0».

Индекс, который применяется как сравнение обобщающих величин, называется общим и обозначается  $I$ . Если же сравниваются необобщенных величины, то индекс называется индивидуальным и обозначается  $i$ .

Все экономические индексы статистика классифицирует по трём основным признакам:

- а) по характеру исследуемых объектов;
- б) по степени охвата элементов совокупности;
- в) по методике расчёта общих индексов.

*По характеру исследуемых объектов* индексы разделяют на индексы объёмных (количественных) и качественных показателей.

К первой группе относятся индексы физического объёма продукции промышленности, сельского хозяйства, строительства и др.

Ко второй группе качественных показателей относят индексы цен, себестоимости, урожайности и ряд других.

*По степени охвата* элементов совокупности индексы делятся на:

а) индивидуальные;

б) общие;

в) групповые.

*Индивидуальные индексы* характеризуют изменение отдельных элементов сложного явления. В теории индексов показатель, изменение которого характеризует индекс, называется *индексируемой величиной*.

Индивидуальные индексы обозначают малой латинской буквой «*i*», продукцию в натуральном выражении – через «*q*», цену единицы товара – через «*p*», себестоимость единицы продукции – через «*z*» и др. Индивидуальные индексы этих признаков определяются по формулам

а) физического объёма  $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ ; (6.1)

б) цены единицы товара  $i_p = \frac{p_1}{p_0}$ ; (6.2)

в) себестоимости единицы продукции

$$i_z = \frac{z_1}{z_0}, \quad (6.3)$$

где  $i_q, i_p, i_z$  – индивидуальные индексы физического объёма, цены и себестоимости единицы продукции;

$q_1, q_0, p_1, p_0, z_1, z_0$  – физический объём, цена, себестоимость в отчётном и базисном периодах.

*Общие индексы* характеризуют изменение совокупности в целом и представляют собой относительные числа, определяющие изменения во времени по сравнению с плановым, базисным периодами или в пространстве сложного явления, которое состоит из несоизмеримых элементов.

*В зависимости от методологии расчёта* общие и групповые индексы делятся на агрегатные и средние из индивидуальных индексов.

*Агрегатные индексы* являются основной формой экономических индексов, а средние с индивидуальных индексов – производными, полученными в результате преобразования агрегатных индексов.

*Базисные и цепные индексы* вычисляют в тех случаях, когда приходится изучать какое-нибудь явление общественной жизни за ряд последовательных лет.

## 6.2. Агрегатные индексы

*Агрегатным индексом* в статистике называется общий индекс, который представляет собой отношение сумм произведений индексируемых величин сравниваемых периодов на веса, с помощью которых суммируются разнородные элементы.

При построении формул агрегатных индексов используют следующее правило: *«если индексируемая величина – качественный показатель, который определяют путём деления (цена, себестоимость, урожайность и т.п.), веса берутся отчётного периода, а если индексируемая величина – количественный показатель, который можно суммировать (физический объём продукции, численность работников, посевная площадь), веса берутся базисного периода».*

Покажем применение этого правила при построении формул агрегатных индексов.

*Общий индекс цен* определяется по формуле

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}. \quad (6.4)$$

Этот индекс показывает, как изменились цены на исследуемые товары в отчётном периоде по сравнению с базисным.

*Общий индекс физического объёма* определяется по формуле

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}. \quad (6.5)$$

Данный индекс показывает изменение количества произведённой или реализованной продукции в отчётном периоде по сравнению с базисным.

*Общий индекс объёма товарооборота* показывает изменение производства или реализации продукции в отчётном периоде по сравнению с базисным в фактических ценах

$$I_{pq} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}. \quad (6.6)$$

Абсолютная сумма экономии или перерасхода от изменения цен определяется как разница между числителем и знаменателем общего индекса цен

$$\Delta p q(p) = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1, \quad (6.7)$$

Абсолютная сумма экономии от изменения произведённой или реализованной продукции определяется как разница между числителем и знаменателем общего индекса цен

$$\Delta p q(q) = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0. \quad (6.8)$$

Абсолютная сумма экономии от изменений цены и объёма реализации определяется по формуле

$$\Delta pq = \Sigma p_1 q_1 - \Sigma p_0 q_0. \quad (6.9)$$

### 6.3. Средневзвешенные индексы

Агрегатный индекс является простым для проведения самих расчётов. Но на практике возникают ситуации, когда эту форму общего индекса использовать невозможно. Выбор той или иной формы зависит от цели, с которой он определяется, и выходных данных.

Другой формой использования общих индексов являются средневзвешенные индексы. Эта форма связана с преобразованием агрегатного индекса в среднеарифметический или среднегармонический индексы.

Средневзвешенные индексы должны быть тождественны агрегатному. Итак, вес среднеарифметического и среднегармонического индексов должны определяться на основе соблюдения условий тождеств. Если надо охарактеризовать изменение экстенсивного показателя в среднем по совокупности разнородных элементов, используют среднеарифметический взвешенный индекс.

Рассмотрим преобразование агрегатного индекса в среднеарифметический на примере индекса физического объёма.

$$I_q = \frac{\Sigma q_1 p_0}{\Sigma q_0 p_0}. \quad (6.10)$$

Если  $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ , то  $q_1 = i_q \times q_0$ .

Заменив значение числителя  $q_1$  на  $i_q q_0$ , имеем формулу среднеарифметического индекса

$$I_q = \frac{\Sigma i_q \times q_0 p_0}{\Sigma q_0 p_0}. \quad (6.11)$$

Правило тождества: среднеарифметический индекс тогда будет тождественен агрегатному и давать такой же результат, когда весом индивидуального индекса будут взяты составляющие знаменателя агрегатного индекса. Средневзвешенный общий индекс интенсивного показателя вычисляют по формуле среднегармонического индекса.

Рассмотрим преобразование агрегатного индекса в среднегармонический на примере индекса цен

$$I_p = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1}. \quad (6.12)$$

Если  $i_p = \frac{p_1}{p_0}$ , то  $p_0 = \frac{p_1}{i_p}$ .

Заменив значение знаменателя  $p_0$  на  $\frac{p_1}{i_p}$ , имеем формулу среднегармонического индекса

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}, \quad (6.13)$$

Правило тождества: среднегармонический индекс тогда будет тождественен агрегатному и давать такой же результат, когда весом индивидуального индекса будут взяты составляющие числителя агрегатного индекса.

Таким образом, выбор формы индекса зависит от поставленной задачи исследования и от наличия данных, необходимых для определения того или иного индекса.

#### 6.4. Взаимосвязи индексов

Практически каждый индекс является составляющей определённой индексной системы, а его связи с другими индексами этой системы отражают связи между соответствующими показателями. Так, товарооборот зависит от физического объёма проданного товара  $q$  и цен  $p$ , соответственно индекс товарооборота  $I_{qp}$  можно представить как произведение индексов физического объёма и цен

$$I_{qp} = I_q I_p. \quad (6.14)$$

Аналогично денежные затраты на производство можно представить как функцию физического объёма производства и себестоимости, следовательно,

$$I_{qc} = I_q I_c.$$

В рамках такой индексной системы на основе двух индексов можно определить третий. Например, если денежные затраты на производство выросли на 7,1%, а физический объём произведенной продукции – на 5%, то себестоимость единицы продукции возросла в среднем на 2%.

$$I_c = I_{qc} : I_q = 1,071 : 1,05 = 1,02.$$

Взаимосвязаны также индексы прямых и обратных показателей, например, потребительских цен и покупательной способности денежной единицы, производительности труда и трудоёмкости продукции и т.п. Если потребительские це-

ны выросли на 4,8%, то покупательная способность денежной единицы уменьшилась на 4,6%.

$$I_{\frac{1}{p}} = 1 : I_p = 1 : 1,048 = 0,954.$$

Итак, в рамках индексной системы можно определить роль каждого отдельного фактора, оценить его влияние на динамику результата. Такая оценка основывается на методе абстракции. Чтобы выявить влияние одного фактора, необходимо абстрагироваться от влияния другого, зафиксировать его на постоянном уровне.

### 6.5. Индексы средних величин

Наряду со сводными, агрегатными индексами в статистической практике широко используют индексы средних величин (индексы средней заработной платы, средней урожайности и т.д.).

Для качественных показателей, таких, как средняя цена, себестоимость, урожайность и других по одноименной продукции, но отнесённой к различным объектам, вычисляют общие индексы переменного, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов.

*Индексом переменного состава* называют индекс *средней величины*, он отражает не только изменение значений признака, но и изменение в структуре совокупности

$$I_{\bar{x}} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \sum x_1 d_1 : \sum x_0 d_0. \quad (6.15)$$

В индексе фиксированного состава  $I_x$  веса постоянные, то есть устраняется влияние на динамику средней структурных сдвигов. Величина  $I_x$  показывает, насколько *в среднем* изменилось значение признака при неизменной, фиксированной структуре

$$I_x = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} = \sum x_1 d_1 : \sum x_0 d_1. \quad (6.16)$$

*Индекс структурных сдвигов*  $I_d$ , наоборот, показывает, как изменилась средняя в результате структурных сдвигов; значения признака  $x$  фиксируются на постоянном уровне

$$I_d = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} : \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \sum x_0 d_1 : \sum x_0 d_0. \quad (6.17)$$

В каждой конкретной индексной системе  $I_d$  оценивает влияние на динамику средней того структурного фактора, который является основой разделения совокупности на составляющие.



Формулы индексов фиксированного состава и структурных сдвигов разновзвешенные: в  $I_x$  веса фиксируются на уровне текущего периода, в  $I_d$  – значение признака  $x$  – на уровне базисного периода. Именно такой вариант взвешивания обеспечивает связывание этих индексов в систему:  $I_{\bar{x}} = I_{\bar{x}} I_d$ .

Методологической особенностью построения системы индексов средних величин является сопоставимость составляющих совокупности во времени. Однако большинство реальных совокупностей по своему составу динамичны: одни части совокупности исчезают, другие (новые) – появляются. Так, обновляется ассортимент продукции, на рынке ценных бумаг появляются новые эмитенты, в добывающей промышленности вводятся в эксплуатацию новые залежи ископаемых и др.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Что характеризует индекс? Какие функции выполняют индексы в статистическом анализе?
2. Чем отличается сводный индекс от индивидуального?
3. На каких методических принципах основывается построение сводных индексов?
4. Объясните суть и методику построения индексов агрегатной формы. Какие системы взвешивания индексов вы знаете?
5. Объясните сущность средневзвешенных индексов.
6. Укажите группы факторов, формирующих динамику средней величины. Как определить их влияние?

## **Глава 7. Статистические методы изучения взаимосвязей**

### **7.1. Связи общественных явлений и задачи их статистического изучения**

Одним из наиболее общих законов объективного мира является закон связи и зависимости между явлениями общественной жизни. Эти явления наиболее сложные, поскольку они формируются под действием многочисленных, разнообразных и взаимосвязанных факторов.

Все явления общественной жизни существуют не изолированно, они органически связаны между собой, зависят друг от друга и находятся в постоянном движении и развитии.

Раскрывая взаимосвязи и взаимозависимости между явлениями, можно узнать их сущность и законы развития. Поэтому изучение взаимосвязей является основной задачей любого статистического анализа.

Общественные явления или отдельные их признаки, влияющие на другие и обуславливающие их изменение, называются *факторными*, а общественные явления или отдельные их признаки, которые изменяются под влиянием факторных, называются *результативными*.

*По характеру зависимости явлений* различают функциональные и корреляционные связи.

*Функциональной* называется связь, при которой определённому значению факторного признака всегда соответствует одно значение результативного признака.

Функциональные связи характеризуются определённым соответствием между причиной и следствием.

*Корреляционной* называется связь, при которой каждому значению факторного признака соответствует несколько значений результативного признака. В корреляционных связях между причиной и следствием нет полного соответствия, а наблюдается лишь определённое соотношение.

*По направлению* различают связи прямые и обратные. *Прямая связь* – это такая связь, при которой с ростом факторного признака результативный также растёт.

*При обратной связи* с увеличением факторного признака результативный уменьшается или, наоборот, с уменьшением факторного признака результативный растёт.

*По форме* связь делится на прямолинейную и криволинейную.

*При прямолинейной* корреляционной зависимости равным переменным средних значений факторного признака соответствуют примерно равные изменения средних значений результативного признака.

*При криволинейной* корреляционной зависимости равным переменным средних значений факторного признака соответствуют неравные изменения средних значений результативного признака. Статистическое изучение взаимосвязей решает следующие задачи:

- а) определяются формы связи;
- б) измеряется теснота (сила) связи;
- в) выявляется влияние отдельных факторов на результативный признак.

## **7.2. Общие методы изучения связей**

Связи и зависимости общественных явлений изучаются различными методами, которые дают представление об их наличии и характере. К этим методам отно-

сятся: балансовый метод, метод сравнения параллельных рядов, графический метод, метод аналитических группирований, индексный метод, корреляционно-регрессионный анализ. Одним из распространенных методов статистического изучения связей общественных явлений является балансовый метод как приём анализа связей и пропорций в экономике.

*Статистический баланс* представляет собой систему показателей, которая состоит из двух сумм абсолютных величин, связанных между собой знаком равенства

$$A + B = B + Г.$$

Эту балансовую увязку можно изобразить через балансовое уравнение: остаток на начало + поступления = расходы + остаток на конец. Приведенная балансовое равенство характеризует единый процесс движения материальных ресурсов и показывает взаимосвязь и пропорции отдельных элементов этого процесса.

*Метод сравнения параллельных рядов* заключается в том, что полученные в результате группирования и статистической обработки материалы статистического наблюдения ранжированы параллельными рядами по факторным признакам. Параллельно записываются значения результативного признака. Это даёт возможность, сравнивая их, проследить соотношение, обнаружить существование связи и его направление.

Покажем применение этого метода на примере. Пусть имеем такие данные о работе десяти однотипных предприятий.

Таблица 7.1

Исходные данные к анализу материалов по методу сравнения  
параллельных рядов

Номер предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стоимость основных производственных фондов, млн грн, (x)	5,3	6,4	7,9	8,3	9,2	10,1	12,5	13,0	14,6	15,7
Выпуск продукции, млн грн, (y)	5,8	7,6	8,7	9,1	11,9	12,3	13,8	14,0	15,2	17,6

Из таблицы видно, что с увеличением стоимости основных производственных фондов выпуск продукции растёт.

На основе сравнения параллельных рядов определяют направление и силу связи с помощью коэффициента Фехнера. Коэффициент Фехнера оценивает силу

связи на основе сравнения знаков отклонений значений вариантов от их средней по каждому признаку.

Знак «минус» означает, что значение признака меньше средней, а знак «плюс» – больше средней. Совпадение знаков по обоим признакам означает согласованную вариацию, несовпадение – нарушение такой согласованности.

Коэффициент Фехнера колеблется в пределах от +1 до -1. При приближении этого коэффициента до +1 наблюдается прямая и сильная согласованность, при -1 будем иметь сильную, но обратную согласованность. При нулевом значении согласованность между исследуемыми признаками отсутствует.

Более точно оценивает силу связи *коэффициент корреляции рангов*. Этот коэффициент учитывает согласованность рангов, занимающих отдельные единицы совокупности по каждому из двух исследуемых признаков.

Совокупность ранжируется по факторным признакам в порядке возрастания и проставляются соответствующие ранги. Параллельно проставляются ранги тех же единиц совокупности, которые они заняли бы в ранжированном ряду по результативным признакам.

Существует правило, что для повторяющихся вариантов ранг определяется как средняя арифметическая соответствующих рангов, например, ранг одинаковых величин, которые занимают 4 и 5 места, равен 4,5.

Коэффициент ранговой корреляции может принимать значения в пределах  $-1 \leq \rho \leq 1$ .

Если ранги факторного признака  $R_x$  полностью совпадают с рангами результативного признака  $R_y$ , то каждое значение  $R_x = R_y$ . В этом случае можно судить о почти полной прямой связи, то есть  $\rho = 1$ .

Если ранги расположены строго в противоположном направлении, тогда наблюдается полная обратная зависимость корреляции рангов и  $\rho = -1$ .

Если корреляция рангов отсутствует,  $\rho = 0$ .

*Графический метод* выявления корреляционной зависимости заключается в изображении статистических характеристик, полученных в результате сводки и обработки исходной информации на графике, которое наглядно покажет форму связи между исследуемыми признаками и его направлением.

*Метод статистических группирований* как приём выявления корреляционной зависимости относится к числу важнейших приёмов исследования взаимосвязей. Для выявления зависимости между признаками с помощью этого метода материал статистического наблюдения группируется по факторным признакам и для каждой группы вычисляются средние значения как факторного, так и результативного признака. Сравнивая изменения средних значений результативного признака по мере изменения средних значений факторного признака, выявляют характер связи между ними.

Статистические группирования, проведенные с целью выявления и анализа взаимосвязей между признаками, называются аналитическими.

*Аналитические группирования* характеризуют лишь общие черты связи, её тенденцию, но не дают количественной оценки её силы. Для количественной оценки связи между явлениями на базе материалов аналитического группирования рассчитывают коэффициент детерминации.

*Коэффициент детерминации* показывает степень вариации признака под влиянием фактора, положенного в основу группирования, и он определяется как отношение межгрупповой дисперсии к общей.

### 7.3. Корреляционный и регрессионный методы анализа связи

*Основной задачей корреляционного и регрессионного анализа статистических данных* является выявление зависимости между исследуемыми признаками в виде определённой математической формулы и установление тесноты взаимосвязи с помощью коэффициента корреляции сравнительного признака.

Корреляционный и регрессионный методы анализа решают две основные задачи:

- 1) определяют с помощью уравнения регрессии аналитическую форму связи между вариацией признаков ( $x$ ) и ( $y$ );
- 2) устанавливают степень тесноты связи между признаками.

В практике экономико-статистических исследований часто приходится иметь дело с прямолинейной формой связи, которая выражается с помощью уравнения регрессии.

Уравнения регрессии характеризует изменение среднего уравнения результативного признака « $y$ » в зависимости от изменения факторного признака « $x$ ». В случае линейной формы связи уравнение регрессии имеет вид

$$Y = a + bx, \quad (7.1)$$

где  $x$  – значение факторного признака;

$a$  – значение ( $y$ ) при  $x = 0$ ;

$b$  – коэффициент регрессии.

Коэффициент регрессии ( $b$ ) показывает, насколько изменится результативный признак ( $y$ ) при изменении факторного признака ( $x$ ) на единицу.

Если ( $b$ ) имеет положительный знак, то связь прямая, если отрицательный – связь обратная.

Параметры уравнения связи определяются способом наименьших квадратов составленной и развязанной системы двух уравнений с двумя неизвестными.

$$\sum y = na + b \sum x, \quad (7.2)$$

$$\sum xy = a \sum x + b \sum x^2 . \quad (7.3)$$

где  $n$  – число членов в каждом из двух сравниваемых рядов;

$\sum x$  – сумма значений факторного признака;

$\sum y$  – сумма значений результативного признака;

$\sum xy$  – сумма произведений значений факторного признака на значение результативного признака.

## 7.4. Нелинейные зависимости

В практике экономического анализа наиболее часто используют следующие нелинейные функции зависимости: степенную, гиперболическую, параболическую, полулогарифмическую и некоторые другие:

степенную  $Y = ax^b ; \quad (7.4)$

гиперболическую  $Y = a + \frac{b}{x} ; \quad (7.5)$

параболическую  $Y = a + bx + cx^2 . \quad (7.6)$

Если результативный признак с увеличением факторного признака возрастает или убывает не беспредельно, а стремится к конечной цели, то для её анализа применяют *уравнение гиперболы*.

*Парабола* применяется в тех случаях, когда с ростом факторного признака происходит неравномерный рост или падение результативного признака.

Выравнивание *по полулогарифмической кривой* проводят в тех случаях, когда с ростом факторного признака средний результативный признак сначала до определённых пределов растёт довольно быстро, но позже темпы его роста постепенно замедляются.

## 7.5. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ

Во многих случаях на результативный признак влияет не один, а несколько факторов. Между ними существуют сложные взаимосвязи, поэтому их влияние на результативный признак комплексное и его нельзя рассматривать как простую сумму изолированных воздействий.

*Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ* позволяет оценить степень влияния на исследуемый результативный показатель каждого из введенных в модель факторов при зафиксированном на среднем уровне других факторов.

Форму связи можно определить путём перебора функций различных типов, но это связано с большим количеством лишних расчётов. Однако, принимая во

внимание, что любую функцию многих переменных путём логарифмирования или замены переменных можно свести к линейному виду

$$Y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_n x_n. \quad (7.7)$$

Параметры уравнения определяют по способу наименьших квадратов.

Каждый коэффициент уравнения показывает степень влияния соответствующего фактора на результативный показатель при фиксированном положении остальных факторов, то есть, как с изменением отдельного фактора на единицу, изменяется результативный показатель.

На основе коэффициентов регрессии нельзя судить, какой из факторных признаков оказывает наибольшее влияние на результативный признак, поскольку коэффициенты регрессии между собой несравнимы, они имеют разные единицы измерения.

С целью выявления сравнительной силы влияния отдельных факторов и резервов, которые заложены в них, статистика вычисляет частичные коэффициенты эластичности « $\varepsilon$ » по формуле

$$\varepsilon = b \frac{\bar{x}}{\bar{y}}, \quad (7.8)$$

где  $b$  – коэффициент регрессии;

$x$  – среднее значение фактора;

$y$  – среднее значение результативного признака.

*Коэффициенты эластичности* показывают, на сколько процентов в среднем изменится результативный признак с изменением на 1% каждого фактора при фиксированном положении других факторов.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Какие существуют связи общественных явлений и задачи их статистического изучения?
2. Какие вы знаете общие методы изучения связей?
3. Раскройте сущность корреляционного и регрессионного методов анализа связи.
4. Что такое нелинейные зависимости?
5. Сущность многофакторного корреляционно-регрессионного анализа.

## **Глава 8. Статистика автомобильных перевозок**

### **8.1. Значение и задачи статистики автомобильных перевозок**

Главным элементом всего производственного процесса на автомобильном транспорте, как известно, является перевозка пассажиров и грузов.

Задача статистики по изучению перевозок грузов и пассажиров для каждого автотранспортного предприятия напрямую связана с задачами управления, планирования и анализа. Увеличение объёма автомобильных перевозок, снижение транспортных тарифов, обеспечение взаимодействия с потребителями транспортных услуг, повышение качества обслуживания могут быть достигнуты только за счёт совершенствования организации и планирования процесса перевозок. Весомое значение в реализации вышеназванных хозяйственных задач отводится статистическим данным о выполненных перевозках, перспективам их развития, объёмы спроса на автомобильные перевозки различных видов, их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках и т.п.

При изучении перевозок грузов и пассажиров статистика, прежде всего, определяет качественные и количественные показатели по перевозкам за отчётный период по каждому автотранспортному предприятию. Эти показатели применяются при контроле над выполнением плана, а также для оперативного и перспективного планирования.

Статистика перевозок грузов учитывает выполнение плана перевозок в целом и отдельно по каждой номенклатурной группе грузов в разрезе отдельных подразделений, в территориальном разрезе и по направлениям перевозок. Наличие таких данных позволяет устранить нерациональные перевозки и соответственно улучшить работу автотранспортного предприятия в целом.

Для выявления необходимых резервов статистика отражает условия выполнения перевозок и использования транспортных средств. Это достигается подсчётом и последующим анализом технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава автомобильного транспорта.

Необходимым условием выполнения плана перевозок и снижения их себестоимости является ритмичная работа автотранспортного предприятия. Практика хозяйствования наглядно показывает, что систематический контроль над ритмичностью способствует своевременному выявлению всех случаев отклонения от установленных графиков перевозок.

Одной из важных задач статистики является учёт продолжительности доставки грузов потребителям. Ускорение транспортного процесса является важным показателем работы автотранспортного предприятия и, соответственно, одним из основных статистических показателей.



Статистика перевозок пассажиров определяет отчётные итоговые показатели по перевозкам, изучает объёмы и направления потоков пассажиров, сезонные колебания, определяет межрайонные связи.

Данные статистики по перевозке грузов и пассажиров необходимы для составления текущих и перспективных планов деятельности автотранспортного предприятия. С этой целью анализируются отчётные данные о размерах пассажиро- и грузопотоков между регионами, о распределении перевозок по видам грузов и отраслями национальной экономики. Статистическое изучение закономерностей развития перевозок, их сезонной неравномерности составляет основу экономических прогнозов, которые необходимы для составления плана.

Развитие и становление рыночных отношений привело к обострению конкурентной борьбы на рынке автотранспортных услуг. В этих условиях важная роль отводится статистической информации о состоянии транспортного рынка.

Материалы статистики автомобильных перевозок используются также для построения транспортного баланса по регионам и в целом по стране, для определения синтетических показателей, отражающих участие автомобильного транспорта в создании валового внутреннего продукта страны.

Таким образом, на основе вышеизложенного можно выделить следующие задачи статистического изучения автомобильных перевозок:

- 1) определение количественных и качественных показателей автомобильных перевозок;
- 2) изучение динамики основных показателей автомобильных перевозок;
- 3) характеристика ритмичности и сезонной неравномерности автомобильных перевозок;
- 4) изучение влияния различных факторов на выполнение плановых показателей работы автотранспортного предприятия;
- 5) изучение рынка транспортных услуг;
- 6) поиск резервов улучшения организации перевозок на автомобильном транспорте.

## **8.2. Количественные и качественные показатели статистики автомобильных перевозок**

По своему *содержанию* статистические показатели делятся на количественные и качественные.

Количественные и качественные показатели тесно связаны между собой. Изменение количественных показателей обязательно приводит к изменению качественных и наоборот. Это обуславливает их использование в комплексе.

*Количественные показатели* дают представление о количественной стороне производства: объём перевозок и необходимое количество подвижного состава, топлива и смазочных материалов для работы автомобилей, объём работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, нужное количество рабочих для объединения и т.п.

*Качественные показатели* позволяют определить качественную сторону производства: перерасход фонда зарплаты, снижение себестоимости перевозок, технический уровень и степень использования материальных и трудовых ресурсов. К качественным показателям на автомобильном транспорте относятся: технико-эксплуатационные показатели использования подвижного состава, эксплуатационная скорость автомобилей, продолжительность простоя под погрузкой и разгрузкой, коэффициенты использования грузоподъёмности и пробега, прибыль, рентабельность и т.д.

По *методам выражения* показатели подразделяются на абсолютные и относительные.

*Абсолютные* выражаются в денежных, натуральных единицах или через трудоёмкость.

*Относительные* показывают соотношение двух абсолютных показателей и определяются в процентах, коэффициентах или индексах. Разновидностью абсолютных и относительных показателей являются удельные показатели.

В свою очередь, абсолютные показатели подразделяются на натуральные и стоимостные.

*Натуральные показатели* выражают величины в физических единицах измерения и применяются для определения пропорций и темпов развития каждой отрасли экономики, поэтому они являются основными для составления транспортных, материальных, трудовых и других балансов. Они характеризуют материальную сторону производства и одновременно используются для расчётов стоимостных показателей. Так, объём перевозок грузов измеряется количеством перевезённых тонн, грузооборот – количеством тонно-километров; при перевозке пассажиров в автобусах – пассажирооборотом в пассажиро-километрах; таксомоторные перевозки измеряются платным пробегом, а для автомобилей, работающих по почасовым тарифам, – часами работы.

Натуральные показатели результата работы автомобильного транспорта позволяют выразить обеспеченность различных отраслей народного хозяйства и населения в грузовых и пассажирских перевозках, а также выявить значение автомобильного транспорта в транспортном балансе страны.

Учёт объёма выполненной работы на автомобильном транспорте в натуральном выражении является базой для определения объёма работы в стоимостном выражении.

*Стоимостные показатели* применяются при анализе и планировании для обобщения натуральных показателей и отражения их в народнохозяйственных планах всей экономики, его отраслей. К таким показателям относятся: стоимость основных фондов и оборотных средств, фонд заработной платы, стоимость изготовленной продукции или услуг, себестоимость продукции и др. С помощью стоимостных показателей определяются место отрасли производства в государственном бюджете страны, а также поступления платежей в бюджет и расходы из него.

### **8.3. Первичная документация и статистические сводки по данным первичного учёта**

Первичными документами по учёту грузовых перевозок являются: упаковочные листы, товарно-транспортная накладная (далее ТТН), которые являются документами строгой отчётности.

*Товарно-транспортная накладная* – документ по учёту движения товарно-материальных ценностей и платы за перевозку, которые выполняют автомобили по договорным тарифам. Товарно-транспортная накладная охватывает ряд показателей по учёту перевозок. Грузоотправитель составляет товарно-транспортную накладную на каждую езду и отдельно на каждого получателя груза. Накладная включает следующие сведения: вид перевозки (централизованные, контейнерные, пакетные и др.), вид груза и его масса, продолжительность простоя во время погрузки-разгрузки, расстояние перевозки.

Во время работы автомобиля на линии в ТТН отправитель проставляет время прибытия под погрузку-разгрузку и номера выписанных им товарно-транспортных накладных, которые скрепляет соответственно подписью и печатью. В разделе «особые отметки» сотрудник технической службы фиксирует время простоя и его причины. При возвращении автомобиля в гараж фиксируют фактическое время. Механик записывает обнаруженные повреждения, фиксирует показания спидометра и топлива, ставит отметку о принятии автомобиля.

Водитель ТТН передает диспетчеру смены отдела эксплуатации, который записывает показатели работы автомобиля за этот день. На основе данного письма определяют расход топлива (нормативную и фактическую), а также заработную плату водителю и грузчикам.

Учёт автобусных перевозок осуществляют отдельно по городским, пригородным маршрутам и междугородным линиям. Первичными документами по учёту автобусных перевозок является путевой лист автобуса и учётно-билетный лист. Единицей наблюдения является рейс автобуса, то есть пробег от начального до

конечного пункта маршрута. Заполнение путевого листа автобуса происходит в такой же последовательности, как для грузового автомобиля.

По учётно-билетным листам определяют количество оторванных билетов, сумму выручки по их количеству. На контрольных пунктах записывают номер очередного билета каждой непроданной катушки. Таким образом, по учётно-билетным листам определяют такие показатели: объём перевозок (количество пассажиров) и сумму выручки.

Момент доставки груза является моментом учёта грузовых автомобильных перевозок. Для получения итоговых показателей по маркам автомобилей, автоколоннам, предприятиям в целом выполняют сводку путевых листов, то есть группирование данных и подведения итогов. Сводки выполняют механизированным способом с помощью ПК. Состав сводки таков:

1. Ежедневная сводка о работе автоколонн и предприятия в целом, охватывает три показателя: 1) количество автомобилей, которые работали на линии за сутки; 2) перевезено тонн грузов; 3) выполнено тонно-километров. Сводки используют для контроля над ритмичностью работы предприятия и оперативного управления.

2. Ежедневная сводка о выполнении перевозок по отправителям грузов и видам грузов. Такая сводка включает только один показатель – количество перевезенных грузов в тоннах; используется для контроля над выполнением плана по грузоотправителям.

3. Ежедневная сводка по выполненным перевозкам по автомобильным линиям (междугородные перевозки), охватывает следующие показатели: работало автомобилей, перевезено грузов.

4. Сводки за месяц о выполненных перевозках включает показатели: перевезено грузов, выполнено тонно-км, предоставлено автомобиле-часов.

5. Сводки за месяц о выполнении централизованных перевозок, перевозок в контейнерах и на поддонах, характеризующий объём перевозок и грузооборот. Сводки используют для заполнения форм отчётности и анализа работы.

6. Сводная ведомость показателей работы по автоколоннам и предприятию за месяц, которая содержит все показатели путевого листа: автомобиле-часы в наряде, в движении, простой, количество поездок с грузом, общий пробег и пробег с грузом, перевезено тонн, выполнено тонно-км, автомобиле-дни работы, автомобиле-тонно-дни работы, прицепо-дни работы, прицепо-тонно-дни работы. Такую сводку используют для заполнения форм статистической отчётности и анализа работы.

7. Сводная ведомость за месяц о показателях работы по гаражным номерам автомобилей и марках автомобилей, которая содержит все показатели путевого листа и необходима для заполнения форм отчётности и анализа работы.

8. Ведомость за месяц по технико-эксплуатационным показателям работы подвижного состава по маркам автомобилей, автоколоннам и предприятию в целом. Её составляют на основе абсолютных показателей сводок п. 6, 7.

9. Ведомость за месяц оценки влияния технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава на выполнение плана в тоннах и тонно-км. Используют при анализе работы предприятия. Ведомость характеризует прирост (снижение) объёма перевозок и грузооборота.

По автобусным перевозкам для получения итоговых показателей работы обобщают данные путевых листов и учётно-билетных листов и составляют такие сводки:

1. Ежедневные сводки о работе автобусов по маршрутам и междугородным линиям (работало автобусов всего, выполнено рейсов, сумма выручки, перевезено пассажиров). Эти данные используют для оперативного управления работой предприятия.

2. Ежедневная сводка по работе автоколонн (работало автобусов всего, автомобиле-часы в наряде, сумма выручки, перевезено пассажиров); используют для контроля за работой автоколонн.

3. Сводная ведомость показателей работы за месяц по каждому маршруту и в целом по предприятию. В ней приводят все показатели работы: автомобиле-часы в наряде, в том числе в движении, в простое, общий пробег, в том числе полезный, сумма выручки, количество перевезенных пассажиров. Ведомость используют для составления отчётности и анализа работы предприятия.

4. Сводки за месяц о работе по гаражным номерам автобусов, содержащие показатели путевого листа; применяют для контроля над использованием каждого автобуса.

5. Сводная ведомость за месяц по технико-эксплуатационным показателям работы автобусов по каждому маршруту и предприятию.

6. Ведомость за месяц оценки влияния основных технико-эксплуатационных показателей по выполнению плана перевозки пассажиров.

При бескассовом обслуживании пассажиров количество перевезенных пассажиров и сумма выручки ежедневно не определяются, их вычисляют за месяц суммарно по всем маршрутам.

Сводки о работе автомобилей-такси составляются ежедневно на основе путевых листов. В месяц составляют сводную ведомость показателей работы по маркам автомобилей и по предприятию в целом.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Назовите основные объёмные показатели статистики автотранспорта.

2. Какие документы составляют для учёта перевозок? Правила их заполнения.
3. Какие данные содержит товарно-транспортная накладная?
4. Что такое статистические сводки и как их проводят?

## Глава 9. Статистика подвижного состава

### 9.1. Учёт наличия и состава автомобильного парка

*Автомобильный парк* – важнейшая часть основных фондов, предназначенная для непосредственного осуществления транспортного процесса. На автотранспортном предприятии осуществляют учёт численности автомобильного парка, учёт его технического состояния и использования.

Автомобили и прицепы, числящиеся на балансе предприятия, независимо от их технического состояния, составляют списочный (инвентарный) состав. Их количество по типам и маркам на конец месяца отражают в отчётности на основе табеля учёта автопарка. Табель учёта автопарка ведётся по каждой автоколонне. Для заполнения табеля используют суточные сведения трёх видов: а) выпуск автомобилей на линию; б) передача автомобилей на техническое обслуживание и ремонт; в) окончание технического обслуживания и ремонта. На конец месяца для каждого автомобиля по маркам автомобилей, по автоколоннам, по всему парку подсчитывают общее количество автомобиле-дней на предприятии с выделением общего количества автомобиле-дней эксплуатации и автомобиле-дней простоя.

Поскольку списочный состав автомобилей постоянно меняется, то определяют *среднесписочную численность автомобилей* по формуле

$$A = \frac{\sum AD}{D_k}, \quad (9.1)$$

где  $\sum AD$  – общее количество автомобиле-дней пребывания на предприятии;

$D_k$  – количество календарных дней в отчётном периоде.

*Среднесписочная численность автомобилей* за квартал и год может быть рассчитана по данным среднесписочной численности за каждый месяц как средняя арифметическая, взвешенная по количеству календарных дней каждого месяца.

*Состав автомобильного парка* предприятия характеризуется наличием грузовых автомобилей и прицепов различных марок с различной грузоподъёмностью, автобусов, имеющих различную ёмкость. Для характеристики автомобильного парка в статистической отчётности предусмотрены показатели, отражающие наличие парка и его особенности. По парку грузовых автомобилей определяют:

а) автомобиле-тонно-дни на предприятии

$$\Sigma ATД = \Sigma АД \cdot q_a,$$

где  $\Sigma ATД$  – сумма количества автомобиле-дней на предприятии по каждой марке автомобиля;

$q_a$  – номинальная грузоподъёмность автомобиля данной марки, тонн;

б) автомобиле-тонно-дни работы

$$\Sigma ATД_p = \Sigma АД_p \cdot q_p,$$

где  $\Sigma АД_p$  – сумма количества автомобиле-дней работы по каждой марке автомобиля.

На основе этих показателей определяют среднюю грузоподъёмность списочного и работающего автомобиля

$$\bar{q}_i = \frac{\Sigma АД \cdot q_a}{\Sigma АД}, \quad \bar{q}_p = \frac{\Sigma АД_p \cdot q_p}{\Sigma АД_p}, \quad (9.2)$$

где  $\bar{q}_i$  – средняя грузоподъёмность списочного автомобиля, тонн;

$\bar{q}_p$  – средняя грузоподъёмность работающего автомобиля, тонн.

Аналогичные показатели вычисляют по парку прицепов: прицепо-тонно-дни на предприятии, прицепо-тонно-дни работы, средняя грузоподъёмность списочного и работающего прицепа. По парку автобусов определяют: автомобиле-место-дни работы, средняя вместимость списочного автобуса, средняя вместимость работающего автобуса.

## 9.2. Статистика технического состояния автомобильного парка

От технического состояния автомобильного парка зависит выпуск автомобилей на линию. Техническое состояние автомобильного парка характеризуют следующие показатели:

1. *Коэффициент технической готовности автомобилей* определяют по формуле

$$\alpha_t = \frac{\Sigma АД_t}{\Sigma АД}, \quad (9.3)$$

где  $\Sigma АД_t$  – общее количество автомобиле-дней в технически исправном состоянии.

Общее количество автомобиле-дней в технически исправном состоянии состоит из количества автомобиле-дней работы и количества автомобиле-дней простоя в технически исправном состоянии.

## 2. Показатель выполнения норм простоя в капитальном ремонте

$$\alpha_k = \frac{\sum AD_k}{\sum N_k \cdot H_{кр}}, \quad (9.4)$$

где  $\sum AD_k$  – общее количество автомобиле-дней простоя по каждой марке автомобиля в капитальном ремонте;

$N_k$  – количество выполненных капитальных ремонтов по каждой марке автомобиля;

$H_{кр}$  – норма простоя в капитальном ремонте по маркам автомобиля, дней.

3. Показатель общего пробега автомобиля  $\beta_n$  – пробег автомобиля с начала эксплуатации и после последнего капитального ремонта. Его фиксируют в карточке по учёту работы автомобиля нарастающим итогом.

4. Показатель выполнения норм межремонтного пробега до капитального ремонта

$$i_k = \frac{\sum \beta_k}{\sum N_a \cdot H_{нр}}, \quad (9.5)$$

где  $\sum \beta_k$  – величина общего фактического пробега автомобилей, поставленных в ремонт с начала эксплуатации до первого капитального ремонта (или между капитальными ремонтами);

$N_a$  – количество автомобилей по маркам, поставленных в ремонт;

$H_{нр}$  – норма пробега до капитального ремонта по маркам автомобилей.

## 9.3. Статистика использования автомобильного парка

Эффективное использование автомобильного парка – один из важнейших факторов роста объёма транспортной работы и снижения её себестоимости. При характеристике использования подвижного состава применяют систему экстенсивных, интенсивных и интегральных показателей.

К показателям *экстенсивного* использования (использование во времени) относятся: коэффициент выпуска автомобилей на линию, среднесуточную продолжительность пребывания автомобиля в наряде, коэффициент использования времени в наряде.

К показателям *интенсивного* использования автомобилей относятся: коэффициент использования грузоподъёмности (пассажировместимости), средняя коммерческая и техническая скорости, коэффициент использования пробега.

К *интегральным* или *синтетическим* показателям использования автомобилей относятся показатели производительности автомобилей. Причём, для грузовых автомобилей определяют производительность (среднюю выработку) в тонно-км: одну автомобиле-тонну наряда, один автомобиле-тонно-день работы, одну



списочную автомобиле-тонну. Для автобусов рассчитывают производительность в пассажиро-км: одну автомобиле-место-час наряда, один автомобиле-место-день работы, одно списковое автомобиле-место. Для автомобилей-такси определяют производительность в гривнах дохода (выручки) на: автомобиле-место-час наряда, автомобиле-день работы, списочный автомобиль.

### 9.3.1. Техничко-эксплуатационные показатели работы грузовых автомобилей

Анализ технико-эксплуатационных показателей позволяет выявить внутренние резервы для улучшения работы АТП. К технико-эксплуатационным показателям работы грузовых автомобилей относятся:

1. *Среднесуточная продолжительность пребывания автомобиля в наряде*

$$\overline{T}_n = \frac{\sum AT_n}{\sum AD_p}, \text{ час} \quad (9.6)$$

где  $\sum AT_n$  – общее количество автомобиле-часов в наряде;

$\sum AD_p$  – общее количество автомобиле-дней работы.

2. *Коэффициент использования времени в наряде*, который применяют для выявления резервов неиспользованного времени

$$k_{вн} = \frac{\sum t_{дв} + \sum t_n + \sum t_p}{\sum AT_n}, \quad (9.7)$$

где  $\sum t_{дв}$  – время движения автомобиля, час.;

$t_n$  – время погрузки автомобиля, час.;

$t_p$  – время разгрузки автомобиля, час.

3. *Средняя дальность ездки*, характеризующая среднюю величину пробега автомобиля с грузом, которая приходится на каждую выполненную поездку

$$\overline{l}_e = \frac{l_e}{n}, \text{ км}, \quad (9.8)$$

где  $l_e$  – пробег автомобиля с грузом, км;

$n$  – количество совершённых поездок.

4. *Среднее расстояние перевозки одной тонны груза*, характеризующее средний пробег груза в конкретных условиях эксплуатации

$$\overline{l}_m = \frac{P}{Q}, \text{ км}, \quad (9.9)$$

где  $P$  – грузооборот, тонно-км;

$Q$  – общее количество перевезенных тонн груза.

5. Скорость доставки грузов является важнейшим качественным показателем работы автомобильного транспорта и характеризуется двумя значениями:

а) *средняя техническая скорость движения автомобиля*

$$\bar{v}_m = \frac{L}{t_{\text{об}}}, \text{ км/час}, \quad (9.10)$$

где  $L$  – общий пробег, км;

$t_{\text{об}}$  – время автомобиля в движении, включая остановки у светофоров и заторов, час.

б) *средняя коммерческая (эксплуатационная) скорость*

$$\bar{v}_e = \frac{L}{\sum AT_n}, \text{ км/час}. \quad (9.11)$$

Коммерческая скорость является обобщающим показателем, поскольку синтезирует влияние главных элементов транспортного процесса (технической скорости, времени простоя под погрузкой-разгрузкой, среднего расстояния перевозки, коэффициента использования пробега) на скорость доставки грузов.

6. *Время простоя под погрузкой-разгрузкой ( $t_{n-p}$ )* зависит от грузоподъёмности автомобиля и его типа, а также организации погрузочно-разгрузочных работ и характеризуется двумя показателями:

а) *среднее время простоя под погрузкой-разгрузкой, приходящейся на одну поездку*

$$\bar{t}_{n-p} = \frac{\sum t_n + \sum t_p}{n}, \text{ час}. \quad (9.12)$$

б) *среднее время простоя под погрузкой-разгрузкой на одну тонну*

$$\bar{t}_{n-p(m)} = \frac{\sum t_n + \sum t_p}{Q}, \text{ час}. \quad (9.13)$$

7. Коэффициент использования грузоподъёмности ( $\gamma$ ) характеризует использование номинальной грузоподъёмности автомобилей (прицепов). Различают статический и динамический коэффициенты:

а) *коэффициент статического использования грузоподъёмности*

$$\gamma_{cm} = \frac{\sum Q}{\sum n \cdot q_i}, \quad (9.14)$$

где  $\bar{q}_i$  – средняя грузоподъёмность списочного автомобиля, тонн.

б) *коэффициент динамического использования грузоподъёмности*

$$\gamma_{\partial} = \frac{\sum P}{\sum l_{\partial} \cdot q_i}, \quad (9.15)$$

где  $\sum P$  – фактический грузооборот, тонно-км;

$\Sigma l_c$  – пробег автомобиля с грузом, км.

Динамический коэффициент в отличие от статического учитывает, при каких езках (ближних, дальних) лучше использована грузоподъёмность.

8. Для оценки использования общего пробега применяют относительный показатель – *коэффициент использования пробега*

$$\beta = \frac{\Sigma l_c}{\Sigma L}, \quad (9.16)$$

где  $\Sigma L$  – общий пробег, км.

Данный показатель позволяет установить соотношение производственных пробегов автомобилей с непроизводственными (пустыми, нулевыми).

9. *Среднесуточный пробег автомобиля* определяется по формуле

$$\bar{l}_o = \frac{L}{\Sigma АД_p}, \text{ км} \quad (9.17)$$

где  $\Sigma АД_p$  – общее количество автомобиле-дней работы.

10. *Показатели производительности автомобилей (W)* измеряют в тонно-километрах на одну тонну грузоподъёмности автомобиля за единицу времени: 1 автомобиле-тонно-час наряда, 1 автомобиле-день работы, 1 списочную автомобиле-тонну.

а) *производительность на один автомобиле-тонно-час наряда*

$$W_{\text{м.час}} = \Sigma P / \Sigma АТГ_n, \quad (9.18)$$

где  $\Sigma АТГ_n$  – общее количество автомобиле-тонно-часов наряда.

б) *производительность на один автомобиле-тонно-день работы*

$$W_{\text{м.д}} = \Sigma P / \Sigma АТД_p, \quad (9.19)$$

где  $\Sigma АТД_p$  – сумма автомобиле-тонно-дней работы.

в) *производительность на одну списочную автомобиле-тонну*

$$W_{\text{а.м}} = \Sigma P / \Sigma m_a, \quad (9.20)$$

где  $\Sigma m_a$  – общее количество списочных автомобиле-тонн.

### 9.3.2. Техничко-эксплуатационные показатели работы автобусов

Для характеристики условий выполнения автобусных перевозок вычисляют следующие технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава:

1. *Среднесуточная продолжительность пребывания автобуса в наряде* ( $\bar{T}_n$ ).

2. *Среднесуточный пробег автобуса* ( $\bar{l}_{\text{сут}}$ ).

Первые два показателя исчисляются так же, как и для грузовых автомобилей (формулы (9.6), (9.17)).

### 3. Средняя скорость сообщения

$$\bar{v}_c = \sum l_n / \sum AT_{\text{ав}}, \quad (9.21)$$

где  $\sum l_n$  – полезный пробег, км;

$\sum AT_{\text{ав}}$  – общее количество автомобиле-часов в движении.

### 4. Коэффициент полезного пробега

$$\beta = \frac{\sum l_k}{\sum L}, \quad (9.22)$$

где  $\sum L$  – общий пробег, км.

5. Коэффициент использования пассажироместимости (коэффициент наполнения) определяют по формуле

$$\gamma_n = \frac{\sum Q_{\text{пас}}}{\sum Q_{\text{пас.н.}}} = \frac{\sum Q_{\text{пас}}}{(\sum l_k) \cdot q_{\text{пас}}}, \quad (9.23)$$

где  $Q_{\text{пас}}$  – фактический пассажирооборот в пассажиро-километрах;

$Q_{\text{пас.н.}}$  – пассажирооборот при полном использовании вместимости подвижного состава. Он определяется умножением средней вместимости списочного автомобиля ( $q_{\text{пас}}$ ) на полезный пробег ( $l_n$ ).

6. Показатели производительности автобусов измеряют в пассажиро-километрах на: один автомобиле-место-час наряда, один автомобиле-место-день работы, одно списочное автомобиле-место.

7. Важнейшим качественным показателем работы автобусных предприятий является регулярность движения. Определяют процент регулярности движения – соотношение количества рейсов без нарушения расписания к общему количеству рейсов.

### 9.3.3. Показатели таксомоторных перевозок, их обобщение и анализ

Таксомоторные предприятия осуществляют как пассажирские, так и грузовые перевозки. Первичным документом по учёту таксомоторных перевозок является путевой лист автомобиля-такси. Для такси его заполняют аналогично как для грузового автомобиля и автобуса.

С путевого листа автомобиля-такси определяют такие абсолютные показатели за каждый день работы: автомобиле-часы в наряде ( $AT_n$ ), автомобиле-часы в простой ( $AT_n$ ), общий пробег ( $L$ ), платный пробег ( $l_n$ ), количество посадок ( $n$ ), прибыль ( $\Pi$ ).

Прибыль от осуществления таксомоторных перевозок состоит из:

1) прибыли от платного пробега, который определяется как произведение количества платных километров на тариф за 1 км;

- 2) прибыли от посадок (произведение количества посадок на тариф за посадку)
- 3) прибыли за платный простой, которая равна разнице между суммой общей прибыли и суммами выручки от платного пробега и посадки.

Таким образом, объём перевозок (в пассажирах или тоннах), размер пассажиро-оборота и грузооборота для таксомоторных предприятий не определяется, так как плата за пользование такси, кроме маршрутных, осуществляется независимо от количества пассажиров или массы груза.

Абсолютные показатели, полученные на основе сводки данных путевых листов, используют для определения технико-эксплуатационных показателей, характеризующих условия использования таксомоторных перевозок. К ним относятся:

1. *Среднесуточная продолжительность пребывания автомобиля-такси в наряде* ( $\bar{T}_n$ ).

2. *Среднесуточный пробег такси* ( $\bar{l}_{\text{сут}}$ ).

3. *Средняя коммерческая скорость* ( $\bar{v}_e$ ).

Вышеперечисленные показатели вычисляют так же, как и для грузовых автомобилей и автобусов (формулы (9.6), (9.11), (9.17)).

4. *Коэффициент платного пробега* характеризует долю платного пробега от общей величины пробега автомобилей-такси

$$\beta = \frac{\sum l_n}{\sum L}, \quad (9.24)$$

где  $\sum l_n$  – оплаченный пробег за отчётный период, км;

$\sum L$  – общий пробег, км.

5. *Прибыль* (выручка) на: один автомобиле-час работы ( $\Pi_{\text{лч}}$ ), один списочный автомобиль ( $\Pi_A$ ):

а) *производительность на один автомобиле-час наряда*

$$\Pi_{\text{лч}} = \sum \Pi / \sum AT_n, \quad (9.25)$$

где  $\sum \Pi$  – общая сумма прибыли (выручки за отчётный период);

б) *производительность на один автомобиле-день работы*

$$\Pi_{\text{лд}} = \sum \Pi / \sum AD_p, \quad (9.26)$$

где  $\sum AD_p$  – общее количество автомобиле-дней работы за отчётный период;

в) *производительность на один списочный автомобиль*

$$\Pi_A = \sum \Pi / \sum A, \quad (9.27)$$

где  $\sum A$  – среднесписочное количество автомобилей-такси в отчетном периоде.

### Вопросы контроля знаний студентов

1. Что представляет собой автомобильный парк?

2. Как осуществляют учёт автомобилей?
3. Назовите показатели, характеризующие техническое состояние автопарка.
4. Назовите показатели, характеризующие использование подвижного состава.
5. Техничко-эксплуатационные показатели работы грузовых автомобилей.
6. Техничко-эксплуатационные показатели работы автобусов.
7. Показатели таксомоторных перевозок, их обобщение и анализ.

## **Глава 10. Статистика продукции предприятий автомобильного транспорта**

### **10.1. Понятие продукции предприятий автомобильного транспорта и задачи её статистического исследования**

*Промышленные предприятия автомобильного транспорта* – это авторемонтные заводы и мастерские, станции технического обслуживания, шиноремонтные заводы и мастерские, заводы по изготовлению специального гаражного оборудования. Такие промышленные предприятия служат для поддержания автомобильного парка в технически исправном состоянии. Продукция промышленных предприятий – это полезный результат их основной производственной деятельности, которая заключается в изготовлении различных видов гаражного оборудования, фургонов, кузова и др.

*Работа промышленного характера* – это такой полезный результат деятельности, не имеющий вещественной формы, но представляет собой или восстановление потребительской стоимости какого-либо предмета, или увеличение её у предмета, созданного другим предприятием. К работам промышленного характера относят капитальный и текущий ремонт автомобилей, прицепов, агрегатов, выполнение технического обслуживания, отдельные операции по частичной обработке материалов и деталей по заказам со стороны (никелирование, шлифовка), модернизация и ремонт производственного оборудования.

По степени готовности различают три вида продукции:

- 1) *готовая продукция* – это продукция, которая прошла на данном предприятии все стадии обработки, соответствующей государственным стандартам или техническим требованиям, принятая отделом технического контроля предприятия, оформленная установленными документами по сдаче для приёма на склад. К готовой продукции относятся: отремонтированные и прицепы, тара многоразового использования, инструмент, оснастка;
- 2) *полуфабрикаты* – это такая продукция, которая получила документальное подтверждение о готовности только в пределах отдельного цеха и предназначенная для дальнейшей обработки в других цехах данного предприятия. На-

пример, отремонтированные двигатели, предназначенные для дальнейшей установки на автомобиль в другом цехе предприятия;

3) *незавершенное производство* – это предметы труда, которые вошли в производственный процесс в любом цехе, но не получили законченного вида в пределах данного цеха.

Основными *задачами* статистического исследования продукции промышленных предприятий являются:

- 1) учёт продукции в натуральном, трудовом, условном и стоимостном выражении, позволяющий получить итоговые данные о её выпуске;
- 2) анализ выполнения плана по объёму изучения динамики выпуска;
- 3) контроль над выполнением плана по ассортименту продукции;
- 4) анализ ритмичности производства, выпуска и реализации, качества продукции.

## 10.2. Статистика учёта продукции

Учёт продукции осуществляют в натуральном, трудовом, условном и стоимостном выражении. Учёт продукции в *натуральном* выражении – это учёт количества каждого вида выпускаемых изделий, учёт работ промышленного характера и полуфабрикатов в физических единицах.

При учёте продукции в *трудовом выражении* объём произведенной продукции определяют в нормативных человеко-часах, то есть это количество труда, необходимое для изготовления данной продукции в соответствии с действующими нормами. Для этого количество единиц продукции каждого вида в натуральном выражении умножают на нормативную трудоёмкость единицы, затем произведения суммируют. Полученный показатель правильнее называть показателем объёма производственной деятельности, а не объёма продукции.

Сущность *метода условных показателей* заключается в том, что количество разных видов продукции с помощью коэффициентов перевода выражают в условных единицах. Коэффициенты перевода определяются на основе соотношения трудоёмкости различных видов продукции.

Обобщающими показателями, характеризующими объём всей производственной продукции предприятия, являются *стоимостные показатели*: валовый оборот, валовая продукция, товарная продукция, нормативная чистая продукция.

*Валовый оборот (ВО)* представляет собой объём совокупной продукции в стоимостном выражении всех промышленно-производственных цехов предприятия независимо от дальнейшего назначения и использования. При расчёте валового оборота допускают повторный учёт, поскольку стоимость продукции

одного цеха при попадании на доработку в другой цех будет вновь включена в стоимость продукции и этого цеха. Учитывая это, валовый оборот не может служить показателем объема продукции предприятия, его, в основном, используют при внутризаводском планировании.

*Валовая продукция (ВП)* представляет собой конечный результат промышленно-производственной деятельности предприятия за отчетный период, то есть характеризует общий объем произведенной продукции в стоимостном выражении. В валовую продукцию включают стоимость продукции, предназначенной к отпуску на сторону и для производственного потребления на самом предприятии в последующие отчетные периоды. При этом отпуском на сторону считают отпуск продукции за пределы основной производственной деятельности (другим предприятиям), своему капитальному строительству и своим промышленным подразделениям. Существует такая последовательность вычисления ВП: готовые изделия, полуфабрикаты и работы промышленного характера учитывают по видам в натуральном выражении, затем с помощью оптовых цен их переводят в стоимостное выражение.

*Товарная продукция (ТП)* – продукция, подготовленная к отпуску за пределы основной деятельности предприятия. В отличие от валовой продукции, в состав товарной продукции не входит продукция, созданная для удовлетворения собственных нужд предприятия. Если продукция изготовлена из материала заказчика, то стоимость этого материала в ТП не включают. Довольно часто величины ОП и ТП совпадают.

*Реализованная продукция (РП)* – это такая продукция, которая в данном периоде полностью оплачена потребителем, то есть когда средства поступили на расчетный счет предприятия. РП рассчитывают в действующих оптовых ценах.

*Нормативная чистая продукция (НЧП)* – это объем производства, который определяется по стабильным нормативам чистой продукции, отражающие общественно необходимые затраты живого труда. Её преимущество заключается в том, что на её размере не отражаются изменения организационной структуры предприятия и стоимости материала, закупочных полуфабрикатов, что создаёт более объективные условия для оценки и сравнения работы предприятия. Поэтому показатель НЧП применяют для определения физического объема производства, производительности труда, фондоотдачи.

Общий объем нормативной чистой продукции определяется по формуле

$$Q_{НЧП} = \sum q \cdot H, \quad (10.1)$$

где  $q$  – выпуск каждого элемента продукции в натуральных единицах;

$H$  – норматив чистой продукции по каждому элементу.

Норматив чистой продукции включает основную и дополнительную заработную плату всего промышленно-производственного персонала в расчете на еди-



ницу продукции и нормативную прибыль. То есть основой нормативов служат затраты живого труда, рассчитанные по прогрессивным нормам трудоёмкости.

### **10.3. Статистическое изучение ритмичности работы**

Организация ритмичной работы предприятий является необходимым условием повышения эффективности производства и обеспечения нормальной работы АТП. Только при условии ритмичной работы возможно достижение эффективного использования производственных мощностей, неуклонного повышения производительности труда, улучшения качества продукции, систематического снижения себестоимости.

Понятие ритмичности работы является комплексным, поскольку включает ритмичность выпуска продукции и ритмичность её производства.

*Ритмичный выпуск продукции* означает постоянное выполнение и перевыполнение плана-графика выпуска продукции при обязательном соблюдении предусмотренного планом ассортимента продукции. *Ритмичное производство* обеспечивается на основе предварительного разработки графика, дающего чёткое распределение всего процесса производства во времени и пространстве при рациональном использовании всех элементов производства. При ритмичном производстве объём работ в нормо-часах за любой календарный период (смена, сутки, неделю и т.д.) должен быть равным плановому или его превышать с сохранением соотношения между различными видами работ.

Нарушение ритмичности производства вызывает простой в рабочем времени работников, неполное использование оборудования, что приводит к: сверхурочным работам, росту потерь от брака продукции, росту себестоимости ремонта, невыполнению графика выпуска автомобилей по ремонту. Для контроля над ритмичностью работы диспетчерская служба предприятия ведёт журналы оперативного учёта выпуска товарной продукции и объёма производства в нормо-часах. В журнале фиксируют плановые и фактические данные о выпуске продукции (или объёму работ), определяют проценты выполнения плана за принятый при контроле отрезок времени, процент выполнения при ритмичной работе.

### **10.4. Статистическое исследование качества продукции и качества производственной деятельности**

Одновременно с учётом объёма выпуска продукции перед статистикой стоит задача изучения её качества. Основным показателем качества продукции авторемонтных предприятий является выполнение установленных норм межре-

монтного пробега автомобилями и агрегатами. Для предприятий по производству специального гаражного оборудования качество продукции может быть оценено долговечностью или надёжностью. *Долговечность* – срок службы до первого капитального ремонта, *надёжность* характеризуется временем работы оборудования до первого отказа.

В случае невыполнения нормы межремонтного пробега проводят техническую экспертизу. При обнаружении дефектов, произошедших по вине ремонтного предприятия, ему предъявляют рекламацию. Ремонтное предприятие ведёт учёт количества полученных рекламаций и дополнительных затрат, связанных с ликвидацией дефектов. Такой учёт рекламаций позволяет делать выводы об изменениях, которые происходят в качестве продукции ремонтного предприятия. Для характеристики изменений в качестве продукции вычисляют и сопоставляют между собой относительные величины, которые показывают качество рекламаций, приходящихся на 100 (1000) грн выпуска товарной продукции. Кроме того, определяют размер дополнительных затрат, приходящихся на одну рекламацию. Аналогично предъявляются рекламации по гаражному оборудованию, которое не выдержало срока эксплуатации.

Для характеристики качества производственной деятельности используют данные учёта брака и потерь от брака. Браком в производстве следует считать любую деталь или изделие, не соответствующее техническим условиям или стандартам. Возникает нехватка из-за: нарушения технологической дисциплины, неполадок оборудования, измерительных приборов, низкого качества материала, недостатков организации труда.

На предприятиях определяют абсолютные и относительные показатели размера брака и потерь от него. Абсолютный размер потерь от брака меньше абсолютного размера брака на: стоимость конечного брака на цену использования (сдача на металлолом, продажа по сниженной цене и др.) и суммы, удержанные с виновников.

Относительный размер брака ( $b_{\%}$ ) и потерь от него ( $b_L$ ) определяют в процентах. Для этого абсолютные показатели соотносят с полной себестоимостью товарной продукции.

*Относительный размер брака* определяется по формуле

$$b_{\%} = \frac{B_A}{S_{ТП}} \cdot 100\%, \quad (10.2)$$

где  $b_{\%}$  – процент брака, %;

$B_A$  – абсолютный размер брака, грн;

$S_{ТП}$  – себестоимость товарной продукции, грн.

*Процент потерь от брака* определяют по формуле

$$b_L = \frac{B_{II}}{S_{III}} \cdot 100\%, \quad (10.3)$$

где  $B_{II}$  – сумма потерь от брака, грн.

Различают брак неисправимый и брак, который подвергается исправлению.

Учёт брака проводят в натуральном и стоимостном выражении.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Дайте определение промышленного предприятия автомобильного транспорта.
2. Что представляет собой работа промышленного характера?
3. Что представляет собой продукция предприятий автотранспорта?
4. Назовите задачи статистического исследования продукции промышленных предприятий.
5. Какие существуют виды продукции промышленных предприятий автотранспорта?
6. Как организуется статистика учёта продукции в натуральном, трудовом, условном и стоимостном выражении?
7. Статистическое изучение ритмичности работы автотранспортных предприятий.
8. Что такое качество и как его исследуют?

## **Глава 11. Статистика основных фондов автотранспортного предприятия**

### **11.1. Понятие основных фондов и задачи их статистического исследования**

Важным фактором повышения экономической эффективности, улучшения финансового состояния автотранспортных предприятий является рациональное использование финансовых ресурсов в виде основного и оборотного капитала.

*Основной капитал* – это часть финансовых ресурсов предприятия, вложенных в производственные объекты, которые длительное время и в неизменной натурально-вещественной форме участвуют в процессе производства, перенося постепенно свою стоимость на продукцию по мере износа в виде амортизационных отчислений. К основному капиталу автомобильного транспорта относятся: подвижной состав, здания и сооружения, силовое и производственное оборудование, инструменты, производственный и хозяйственный инвентарь, а также другие средства производства, срок службы которых не менее одного года.

Значительную часть основного капитала составляют основные средства, которые в натуральном выражении называются «основными фондами».

Основные фонды определяют производственную мощность предприятия, его техническую оснащенность, поскольку их основу составляют транспортные средства, оборудование и сооружения.

Кроме того, к основному капиталу относятся и нематериальные элементы, которые в учёте называются «нематериальные активы» (стоимость интеллектуальной собственности, лицензии, патенты и т.д.).

Рациональное использование основного капитала обеспечивает рост производительности труда, снижение себестоимости перевозок, а соответственно улучшение финансовых результатов работы автотранспортных предприятий.

Учёт основного капитала осуществляет отдел бухгалтерского учёта предприятия. Бухгалтерский учёт отражает в стоимостном выражении объём и движение основных фондов.

С целью управления основным капиталом автотранспортного предприятия статистика ставит перед собой более широкие задачи, для решения которых наряду с данными бухгалтерского учёта используются данные оперативного учёта и специально организованных статистических наблюдений. Соответственно основными задачами статистического изучения основных фондов является характеристика объёма и состава основных фондов, их динамики, технического состояния и использования, вооружённости труда работников основными фондами, изучение технического состояния основных фондов, а также характеристика эффективности использования основного капитала и его отдельных элементов.

## **11.2. Статистическое изучение наличия и движения основного капитала**

Каждый элемент основного капитала имеет своё функциональное назначение в производственном процессе, поэтому необходима их классификация.

По функциональному назначению основные фонды автомобильного транспорта делятся на производственные и непроизводственные. К *производственным основным фондам* относятся средства труда, которые прямо или косвенно участвуют в выполнении транспортного процесса и переносят свою стоимость на произведенные перевозки. *Непроизводственные основные фонды* используют для удовлетворения культурно-бытовых потребностей работников предприятий (жилые здания, объекты культуры, здравоохранения и т.п.), их создание происходит за счёт национального дохода.

В свою очередь, производственные основные фонды классифицируются по натурально-вещественному составу на отдельные группы, а именно:

I. Здания – производственные (гаражи, мастерские, цеха), административно-управленческие, складские.

II. Сооружения – хранилища топлива, бензоколонок, накрытия, эстакады, подъездные пути, шоссейные дороги, водонапорные башни, оборудованные открытые стоянки автомобилей.

III. Передаточные устройства – водопроводные сети, электро-, теплосети, газонефтепроводы.

IV. Машины и оборудование, включающие следующие средства труда:

а) силовые установки и оборудование – трансформаторы, электроаппараты, электромоторы;

б) рабочие машины и оборудование – моечные машины, водомаслонагреватели, улично-канализационные аппараты, станки, прессы, краны, транспортёры;

в) измерительные и регулирующие приборы, устройства и лабораторное оборудование – измерительные приборы, испытательные стенды, пульта управления;

г) вычислительные машины – ЭВМ, цифровые приборы;

д) машины и оборудование – средства связи и т.п.

V. Транспортные средства – грузовые, легковые автомобили, автобусы, специальные автомобили, прицепы, полуприцепы.

VI. Инструменты общего назначения (механизированные и механизированные орудия ручного труда) – электродрели, гайковерты.

VII. Производственный инвентарь и принадлежности – рабочие столы, верстаки, шкафы производственного назначения, стеллажи, инвентарная тара.

VIII. Хозяйственный инвентарь – мебель, сейфы и др.

IX. Другие основные фонды – технические библиотечные фонды и другие объекты, не вошедшие в предыдущие группы.

Для планирования и учёта основного капитала автотранспортного предприятия используются два вида показателей – натуральные и стоимостные. Количество различных видов ОФ учитываются в различных физических единицах: грузовые автомобили – количеством единиц и количеством автомобиле-тонн, автобусы – количеством единиц и количеством автомобиле-мест одновременной вместимости. Обобщённую количественную характеристику объёма всей совокупности основных фондов получают в стоимостном выражении.

Натуральные показатели необходимы для изучения количественного и качественного состава основных фондов. Оценка основных фондов по стоимости необходима для правильного определения общего объёма основных фондов, их структуры, амортизационных отчислений, себестоимости, а также эффективности и рентабельности производства.

Стоимостная оценка может быть разной в зависимости от времени и состояния. В зависимости от времени различают первоначальную и восстановительную

стоимость, в зависимости от состояния – полную и остаточную. Таким образом, оценка стоимости ОФ может быть осуществлена с помощью следующих четырех методов:

1). *Полной первоначальной стоимости* – это сумма, фактически уплаченная за объект при его строительстве или приобретении с учётом затрат на доставку и монтаж, а также дополнительных затрат на расширение и модернизацию, которые были осуществлены в последующие периоды. По этой оценке ОФ зачисляют на баланс предприятия. Такую оценку используют при определении суммы амортизации.

2). *Остаточной первоначальной стоимости* – представляет собой оценку с учётом износа ОФ. Её вычисляют по полной первоначальной стоимости за минусом суммы износа, соответствующей величине амортизационных отчислений на полное восстановление ОФ.

3). *Полной восстановительной стоимости*, соответствующей сумме затрат, необходимых для приобретения (включая доставку и монтаж) или строительство нового объекта в период, когда осуществляют переоценку. Она может быть определена при инвентаризации и переоценке ОФ. Переоценка ОФ очень трудоёмкая задача и связана с большими затратами.

4). *Остаточной восстановительной стоимости* – это полная восстановительная стоимость за вычетом суммы износа по восстановительной стоимости.

Восстановительная стоимость является наиболее подходящей для определения структуры ОФ и расчёта других статистических показателей по основным фондам. Она позволяет привести все ОФ к единым ценам, что дает возможность их сопоставить, поскольку ОФ закупали в разное время.

В бухгалтерских балансах и статистической отчётности ОФ отражают по смешанной оценке: по восстановительной – введены ОФ в последней переоценке и по первичной – введены после неё. Такую смешанную оценку называют балансовой стоимостью.

Объём основных фондов предприятия постоянно меняется. Благодаря введению в действие новых зданий, сооружений, поступлений подвижного состава объём ОФ растёт. Однако наряду с пополнением ОФ происходит их выбытие из-за физического и морального износа, передачи другим предприятиям и др. По данным бухгалтерского учёта устанавливают балансовую стоимость ОФ на конец каждого квартала. В годовой бухгалтерской отчётности (форма № 11) по каждой группе ОФ отражают наличие на начало отчетного года по балансовой стоимости, поступление за год (в том числе новые), выбытие за год (в том числе ликвидация), наличие на конец года, а также наличие на конец года по балансовой стоимости за минусом износа (остаточная балансовая стоимость).

Представленные в отчётности данные позволяют изучить динамику объёма ОФ, их структуру.

Динамика ОФ характеризуется абсолютным приростом ( $\Delta$ ), темпом роста ( $\varphi_p$ ), темпом прироста ( $\Delta\varphi_n$ ), абсолютным значением одного процента прироста ( $a$ ), коэффициентом обновления ( $k_{ОФ}$ ), коэффициентом выбытия ( $k_{ВФ}$ ).

*Коэффициент обновления* показывает, насколько ОФ были обновлены в отчётном периоде. Он представляет собой часть стоимости новых, введенных в действие за отчётный период ОФ в общем итоге балансовой стоимости всех ОФ на конец отчётного года.

*Коэффициент выбытия* характеризует удельный вес выбывших ОФ и определяется как отношение балансовой стоимости выбывших ОФ к общей балансовой стоимости ОФ на начало периода. Для исследования интенсивности выбытия ОФ из-за износа и старость (ликвидацию) определяют коэффициент выбытия из-за ликвидации ( $k'_s$ ), представляющего собой отношение балансовой стоимости ликвидированных ОФ за отчётный период к балансовой стоимости всех ОФ на начало периода.

Структура основных фондов на различных предприятиях существенно отличается. Отличие структуры основных фондов АТП от предприятий промышленности заключается в том, что наибольшую долю занимают транспортные средства, а доля зданий и сооружений невелика.

### **11.3. Статистическое изучение состояния и использования основного капитала**

Основным фактором, фиксирующим изменение технического состояния основных фондов во времени, является физический и моральный износ. *Физический износ* зависит от продолжительности и интенсивности использования ОФ. Его определяют путём экспертной оценки фактического износа с помощью инвентаризации. На практике чаще используют упрощённый способ, считая, что физический износ происходит пропорционально сроку службы или объёму работы. *Моральный износ* происходит вследствие удешевления производства действующих ОФ или в результате внедрения новых, более совершенных орудий труда.

По данным бухгалтерского учёта для характеристики состояния ОФ часто определяют коэффициент износа ( $k_{зф}$ ) и коэффициент годности ( $k_{пф}$ ).

Коэффициент износа основных фондов определяется по формуле

$$k_{зф} = \frac{З_{оф}}{\Phi_{об.с.}}, \quad (11.1)$$

где  $З_{оф}$  – сумма износа основных фондов, грн;

$\Phi_{об.с.}$  – балансовая стоимость основных фондов, грн.

Коэффициент годности основных фондов определяется по формуле

$$k_{пф} = \frac{\Phi_{об.в.} - З_{оф}}{\Phi_{об.в.}} = 1 - k_{зф}. \quad (11.2)$$

Коэффициенты износа и годности ОФ являются моментными показателями, то есть характеризуют состояние ОФ на определённую дату: на начало или конец отчётного периода.

Для характеристики использования основных фондов применяют следующие показатели: фондоотдача, фондёмкость, коэффициент эффективности.

*Фондоотдача* характеризует объём продукции, приходящийся в среднем на 1 грн стоимости ОФ. В качестве показателя продукции для АТП используют общий объём доходов, который комплексно учитывает весь полезный результат работы АТП; а для авторемонтных предприятий – нормативная чистая продукция или товарная продукция, рассчитанная в постоянных ценах. Фондоотдачу определяют по формуле

$$f = \frac{Д}{\Phi_o}, \quad (11.3)$$

где  $Д$  – общий объём доходов, грн;

$\overline{\Phi_o}$  – средняя стоимость ОФ, вычисленная по формуле средней хронологической, грн.

Уровень фондоотдачи зависит от степени использования ОФ в смену, количества смен работы в день, продолжительности отчётного периода. Динамика фондоотдачи характеризуется *индексом изменения фондоотдачи*

$$I_f = \frac{f_1}{f_0}, \quad (11.4)$$

где  $f_1, f_0$  – фондоотдача соответственно в текущем и прошлом периодах, грн.

Для определения влияния степени использования ОФ на результаты работы предприятия (объём доходов) может быть применён последовательно-цепной метод. Абсолютное изменение объёма доходов в результате изменения фондоотдачи ( $\Delta f_d$ ) и вследствие роста стоимости основных фондов ( $\Delta \overline{\Phi_{од}}$ ) определяют по формуле

$$\Delta f_d = (f_1 - f_0) \cdot \overline{\Phi_o}, \quad \Delta \overline{\Phi_{од}} = (\overline{\Phi_{о1}} - \overline{\Phi_{о0}}) \cdot f_0, \quad (11.5)$$



где  $\overline{\Phi}_{00}$ ,  $\overline{\Phi}_{01}$  - средняя стоимость ОФ соответственно в прошлом и текущем периодах (годах), грн.

Абсолютное изменение объёма доходов за счёт действия обоих вышеназванных факторов определяют по формуле

$$\Delta D = \Delta f_d + \Delta \overline{\Phi}_{0d}, \quad (11.6)$$

Изменение фондоотдачи по отрасли определяется с помощью *индекса переменного состава*

$$I_f = \frac{\overline{f}_1}{\overline{f}_0}, \quad (11.7)$$

где  $\overline{f}_0$ ,  $\overline{f}_1$  - средняя фондоотдача по отрасли соответственно в базисном и отчётном годах. Эти показатели определяются, в свою очередь, так:

$$\overline{f}_0 = \frac{\sum P_0}{\sum \Phi_{00}}, \quad \overline{f}_1 = \frac{\sum P_1}{\sum \Phi_{01}}, \quad (11.8)$$

Для выявления фактора изменения уровня фондоотдачи по совокупности автотранспортных предприятий определяется *индекс фондоотдачи фиксированного состава*

$$I_f = \frac{\sum \overline{f}_1 \cdot d_1}{\sum \overline{f}_0 \cdot d_1}, \quad (11.9)$$

где  $d_1$  – удельный вес предприятия в общем объёме основных средств в отчётном периоде.

Для определения степени влияния фактора изменения распределения основных средств по предприятиям определяют *индекс влияния структурных сдвигов в объёме основных средств*

$$I_f = \frac{\sum \overline{f}_0 \cdot d_1}{\sum \overline{f}_0 \cdot d_0}, \quad (11.10)$$

где  $d_0$  – удельный вес предприятия в общем объёме основных средств в базисном периоде.

Кроме фондоотдачи, для характеристики использования ОФ определяют её обратную величину – фондоёмкость. Фондоёмкость выражает стоимость ОФ на 1 грн дохода.

*Рентабельность основных фондов* определяется по формуле

$$R = \frac{\Pi}{\Phi_o}, \quad (11.11)$$

где  $\Pi$  – сумма полученной за отчётный период прибыли, грн.

Эффективность производства во многом зависит от вооружённости труда рабочих. Фондовооружённость труда определяют по данным отчётности на конец

года как отношение стоимости ОФ на конец года к количеству рабочих, работающих в наиболее заполненной смене.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Дайте определение понятия «основные фонды».
2. Состав и структура основных фондов.
3. Как проводят оценку состояния основных фондов?
4. Назовите основные показатели, характеризующие состояние и движение основных фондов на автотранспортном предприятии.
5. Назовите показатели, характеризующие использование основных фондов на предприятии автомобильного транспорта.
6. Понятие фондоёмкости и фондоотдачи. Как их определяют?
7. Применение индексного метода при расчёте фондоотдачи по отрасли и по группе предприятий.
8. Как определяют рентабельность основных фондов?

## **Глава 12. Статистика оборотного капитала на предприятиях автотранспорта**

### **12.1. Статистическое изучение оборотного капитала предприятий автомобильного транспорта**

В системе мероприятий по повышению эффективности работы автотранспортного предприятия важное место занимает вопрос рационального использования оборотного капитала и его отдельных элементов. Необходимым условием успешной работы автотранспортных предприятий является своевременное обеспечение их предметами труда – топливом, электроэнергией, эксплуатационными и ремонтными материалами и рациональное их использование.

*Оборотный капитал* – это финансовые ресурсы, вложенные в объекты, использование которых осуществляется предприятием или в рамках одного производственного цикла или в рамках короткого календарного периода времени.

Состав оборотного капитала представлен на рис. 12.1.

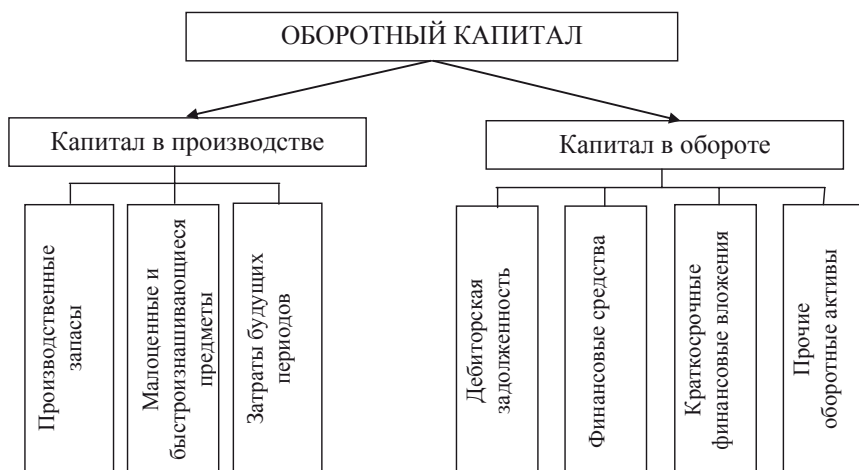


Рис. 12.1. Структура оборотного капитала автотранспортного предприятия

В состав оборотного капитала входят: материально-вещественные элементы (производственные запасы – запасы топлива, эксплуатационных и ремонтных материалов; малоценные и быстроизнашивающиеся предметы), краткосрочные финансовые вложения (облигации, ценные бумаги, предоставленные займы, векселя, выданные клиентам), денежные средства (в кассе и на счёте) и дебиторская задолженность за выполненные перевозки и другие услуги, предоставляемые данным АТП.

Разделение оборотного капитала на нормированный и ненормированный объясняется тем, что потребность в материальных ресурсах и величина их запасов определяется на основе технико-экономических расчётов.

Источником образования элементов оборотного капитала являются финансовые ресурсы, которые состоят из собственных средств (уставный капитал, спецфонды, прибыль) и привлечённых средств (кредиты банков, кредиторская задолженность поставщикам).

Основными задачами статистического изучения оборотного капитала являются:

- изучение объёма и состава оборотного капитала;
- характеристика динамики объёма оборотного капитала с выявлением факторов, её определяющих;
- изучение эффективности использования и ликвидности оборотного капитала;
- контроль над своевременным и комплексным обеспечением АТП материальными ресурсами;

- характеристика использования материальных ресурсов, определение их экономики или перерасхода.

## **12.2. Статистика наличия и эффективности использования оборотного капитала**

Наличие оборотного капитала и его элементов, имеющихся в распоряжении предприятия, а также показатели его структуры могут быть определены как по состоянию на определённую дату, так и в среднем за отчётный период. Среднегодовая (полугодовая, годовая) стоимость оборотного капитала и его элементов определяется по данным бухгалтерского учёта по формуле средней хронологической, как и по основному капиталу. В некоторых случаях применяется упрощенный способ расчёта средней стоимости оборотного капитала как полусумма остатков на начало и конец отчётного периода.

Изменение объёма оборотного капитала и его элементов можно описать общими показателями динамики (абсолютный прирост, темпы роста и прироста, абсолютное значение 1% прироста). Изменение остатков оборотного капитала в целом и по его отдельным составляющим происходит в результате непрерывного потребления запасов в процессе производства и их восстановления для обеспечения непрерывного производственного процесса.

Соотношение оборотного капитала в выполнении транспортной работы и обращения имеет большое значение в обеспечении денежными средствами производственной программы. Дебиторская задолженность занимает заметный удельный вес в структуре оборотного капитала АТП. Большой процент дебиторской задолженности обусловлен недостаточно чёткой организацией учёта движения денежных средств и слабо налаженной системой договорных отношений. Поэтому на АТП следует проводить текущий контроль дебиторской задолженности по срокам её возникновения.

Для характеристики использования оборотного капитала предприятия используют следующие показатели:

- коэффициент оборачиваемости;
- средняя продолжительность одного оборота в днях;
- коэффициент закрепления оборотного капитала.

*Коэффициент оборотности* (или количество оборотов за отчётный период) характеризует количество оборотов, которое осуществляется каждой вложенной в оборотный капитал гривной

$$k_{об} = \frac{D}{O}, \text{ раз}, \quad (12.1)$$

где  $D$  – общий доход от выполненных работ и услуг, грн;

$O$  – средний остаток оборотного капитала, грн.

Коэффициент оборотности для оборотного капитала тождественен показателю капиталоотдачи для основного капитала.

*Показатель средней продолжительности одного оборота в днях*

$$\bar{t} = \frac{T}{k_{об}}, \quad (12.2)$$

где  $T$  – продолжительность периода, за который определяется показатель (месяц, квартал, год) в днях.

*Коэффициент закрепления оборотного капитала* – это величина, которая обратна коэффициенту оборотности; характеризует сумму среднего остатка оборотного капитала, приходящегося на 1 гривну дохода

$$k_з = \frac{O}{D} \text{ или } k_з = \frac{1}{k_{об}}. \quad (12.3)$$

Показатели оборотности оборотного капитала вычисляются для сравнения с планом только по нормированному оборотному капиталу, а для сравнения в динамике – по всему оборотному капиталу. Они могут быть рассчитаны как для всего оборотного капитала АТП в целом, так и по отдельным элементам текущих активов в частности.

Анализируя использование оборотного капитала, предприятие должно обладать информацией, каким образом ускорение или замедление оборота средств влияет на изменение их общей величины. Для этой цели определяют сумму оборотного капитала, освободившуюся с оборота (или дополнительно привлечённого в оборот) от изменения скорости оборота.

Изменение размера среднего остатка оборотного капитала определяется индексом

$$I_o = \frac{O_1}{O_0} = \frac{k_{з1} \cdot D_1}{k_{з2} \cdot D_0}. \quad (12.4)$$

Эта модель позволяет определить абсолютное изменение среднего остатка оборотного капитала за счёт динамики каждого фактора, в частности:

а) за счёт изменения коэффициента закрепления

$$\Delta_o^{k_з} = (k_{з1} - k_{з0}) \cdot D_1; \quad (12.5)$$

б) за счёт изменения объёма доходов

$$\Delta_o^D = (D_1 - D_0) \cdot k_{з0}. \quad (12.6)$$

Коэффициент оборотности и коэффициент закрепления по группе предприятий представляет собой среднюю взвешенную арифметическую

$$k_{об} = \frac{\sum k_{об} \cdot O}{\sum O}, k_3 = \frac{\sum k_3 \cdot Д}{\sum Д}. \quad (12.7)$$

Средняя продолжительность одного оборота в днях определяется как средняя гармоническая взвешенная

$$t = \frac{\sum O}{\sum (\frac{1}{t} \cdot O)}. \quad (12.8)$$

Эти средние показатели по группе предприятий можно вычислять на основе общих итогов величин средних остатков оборотного капитала и общей суммы доходов от выполнения работ и оказания транспортных услуг.

Характеризуя состояние оборотного капитала, необходимо одновременно рассматривать возможности предприятия выполнять свои краткосрочные обязательства. Это связано с уровнем ликвидности оборотного капитала, который можно охарактеризовать следующими коэффициентами:

- коэффициент покрытия;
- коэффициент критической (быстрой) ликвидности;
- коэффициент абсолютной ликвидности.

*Коэффициент покрытия* определяется как соотношение стоимости всего оборотного капитала и суммы краткосрочных обязательств предприятия. К краткосрочным обязательствам относятся расчёты с кредиторами, краткосрочные кредиты банка, задолженность работникам по заработной плате, векселя, подлежащие оплате.

Коэффициентом покрытия называют также текущим отношением. Он показывает платежеспособность предприятия, оценивается при условии своевременных расчётов с дебиторами и благоприятной реализации в случае необходимости материальных элементов оборотных средств. Чем больше его величина, тем больше уверенность в оплате краткосрочных обязательств. Кроме того, коэффициент покрытия измеряет поле безопасности для покрытия обесценивания текущих активов, показывает резерв ликвидных средств, которые можно использовать в качестве гарантии безопасности против неопределённости и любого риска, которому подвергается движение средств предприятия (нормальное значение данного показателя варьирует от 1,5 до 2).

*Коэффициент критической (быстрой) ликвидности* – это отношение денежных средств, дебиторской задолженности и других активов к сумме краткосрочных обязательств предприятия (теоретически его величина считается достаточной при уровне 0,7-0,8).

*Коэффициент абсолютной ликвидности* – это отношение суммы денежных средств к величине краткосрочных обязательств предприятия. Нормальное значение данного показателя для АТП колеблется в пределах 0,05-0,2.

### **12.3. Задачи статистики топлива, эксплуатационных и ремонтных материалов**

Для ритмичной работы АТП необходимо своевременное и комплексное поступления материалов, топлива, наличие запаса их на складе. Особое внимание должно уделяться экономии бензина и топлива, учитывая то, что затраты на топливо составляют около 15% себестоимости грузовых перевозок.

*Задачами статистики изучения предметов труда* (топлива, эксплуатационных и ремонтных материалов, электроэнергии) является контроль выполнения плана снабжения по объёму, ассортименту, по календарным срокам поставки, обеспеченности этими предметами, соблюдения установленных норм расходов, выяснение причин их превышения или снижения и др.

С целью обеспечения бесперебойной работы все АТП должны иметь определённый запас материалов. Запасы в зависимости от назначения делятся на текущие и страховые. *Текущие запасы* обеспечивают постоянную работу в условиях нормального поступления материалов. *Страховые запасы* обеспечивают пополнение текущих запасов в случае неожиданных перебоев в снабжении.

Определение обеспеченности АТП топливом и материалами ведётся по двум направлениям: за отчётный период и на определённую дату. Для определения обеспеченности за период (месяц, квартал, год) вычисляют процент выполнения плана снабжения. Данный показатель определяется как отношение количества материала, который фактически поступил, с количеством материала, указанного в плане снабжения.

Сопоставление фактических остатков с установленными нормами запасов характеризует нехватку или избыток материалов на складе предприятия. Для оперативного управления запасами вычисляют показатель обеспеченности определённым видом материала, который определяют как отношение остатка материала на определённую дату в натуральном выражении в среднесуточного расхода согласно плану в будущем (следующем) периоде.

### **12.4. Статистическое изучение использования топлива и материалов**

Отклонение фактического расходования материалов от планового может быть обусловлено двумя факторами:

1) отклонением фактического объёма производства от планового;

2) отклонением фактического расхода материала на единицу продукции.

*Норма расхода* – это максимально допустимая величина расхода на единицу продукции. Она основывается на технико-экономических расчётах, учитывающих условия работы, и систематически пересматриваются с учётом технических усовершенствований и улучшения организации работы. Фактический средний расход материала на единицу выполненной транспортной работы называется *удельным расходом* ( $m$ ). Этот показатель определяется как соотношение общего количества израсходованного материала, топлива за текущий период ( $M$ ) к объёму перевозки ( $Q$ ) за этот период

$$m = \frac{M}{Q}. \quad (12.9)$$

Сравнение фактического удельного расхода с нормой (с плановым удельным расходом) или с удельным расходом за базисный период представляет собой *индекс удельного расхода использования материала*.

Изменение удельного расхода одного вида материала, топлива на осуществление одного вида перевозки характеризуется с помощью индивидуального *индекса изменения удельного расхода материала*

$$I_{1/0} = \frac{m_1}{m_0}, \quad (12.10)$$

где  $m_1$ ,  $m_0$  – удельный расход материала соответственно в текущем и базисном периодах.

Величина экономии или перерасхода материалов на выполнение транспортной работы может быть вычислена по формуле

$$E(B) = (m_1 - m_0) \cdot q_1, \quad (12.11)$$

где  $q_1$  – объём транспортной работы в текущем периоде.

Знак «-» перед результатом означает экономию  $E$ , а знак «+» – перерасход  $B$ .

Если необходимо оценить уровень удельного расхода материала, используемого на производство нескольких видов продукции, то применяется формула *агрегатного индекса удельного расхода*

$$I = \frac{\sum m_1 q_1}{\sum m_0 q_1} = \frac{\sum M_1}{\sum m_0 q_1}, \quad (12.12)$$

где  $m_1$ ,  $m_0$  – удельный расход материала на каждый вид продукции соответственно в текущем и базовом периодах;

$q_1$  – количество единиц продукции каждого вида, произведенной в текущем периоде;

$\sum M_1$  – общий расход материала на выпуск всей продукции текущего периода.

Разность между числителем и знаменателем агрегированного индекса демонстрирует экономию (перерасход) материала.



Индивидуальные и агрегатные индексы используют при контроле над расходом топлива, однако в этом случае есть определённые особенности применения таких индексов. На автомобильном транспорте действуют два вида норм расхода топлива: линейные (индивидуальные) и групповые (удельные).

*Линейные нормы* устанавливают дифференцированно для различных типов подвижного состава. Для легковых автомобилей, автобусов, грузовых автомобилей-такси, а также для грузовых автомобилей, работа которых не исчисляется в тонно-км, нормы расхода топлива состоят из нормы на 100 км пробега и на 100 ткм транспортной работы. Для автомобилей-самосвалов норма расхода топлива определяется на 100 км пробега и на каждую езду с грузом. Линейные нормы являются общегосударственными.

*Групповые (удельные) нормы расхода топлива* разрабатывают на единицу транспортной работы по видам перевозок (на 1 ткм, 1 пасс.-км, 1 платный км) на основе линейных норм и утверждает орган управления высшего звена. Их называют удельными расходами по норме. На предприятиях контролируется выполнение как прямых, так и групповых удельных норм расхода топлива.

При контроле выполнения линейных норм расхода топлива по каждой марке легковых автомобилей, автобусов, грузовых автомобилей-такси, грузовых автомобилей, работающих на почасовой оплате, применяются индивидуальные индексы, которые рассчитываются по формуле

$$i_{1/0} = m_1/m_0, \quad (12.13)$$

где  $m_1$  – средний расход топлива на 100 км пробега в текущем периоде;

$m_0$  – норма расхода топлива на 100 км пробега.

Экономия или перерасход топлива определяется по формуле

$$E(B) = (m_1 - m_0) \cdot L_1 / 100, \quad (12.14)$$

где  $L_1$  – пробег автомобилей данной марки в текущем периоде, км.

Эффективность использования материалов, топлива можно охарактеризовать изменением показателя материалоёмкости (топливоёмкости), который определяется как соотношение общей суммы затрат на израсходованные материалы (топливо) на общий объём продукции в денежном выражении (для авторемонтных предприятий – товарная продукция в действующих оптовых ценах).

Изменение материалоёмкости (топливоёмкости) определяется индексом изменения материалоёмкости

$$I_m = \frac{B_{m1}}{D_1} : \frac{B_{m0}}{D_0}, \quad (12.15)$$

где  $B_{m1}$ ,  $B_{m0}$  – общая сумма затрат на материалы (топливо) соответственно в текущем и базовом периодах;

$D_1$ ,  $D_0$  – общий объём доходов соответственно в текущем и базовом периодах.

Снижение материалоемкости и топливоёмкости свидетельствует о росте эффективности использования эксплуатационных, ремонтных материалов и топлива. Учёт расхода топлива по каждому автомобилю осуществляется на основе путевого листа. В путевом листе фиксируют наличие топлива при выезде из гаража и при возвращении, а также получение топлива. Эти данные позволяют определить фактический расход топлива.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Что представляет собой оборотный капитал?
2. Приведите структуру оборотного капитала автотранспортного предприятия.
3. Назовите основные задачи статистического изучения оборотного капитала.
4. Приведите основные показатели изучения наличия и эффективности использования оборотного капитала.
5. Что представляют собой текущие и страховые запасы топлива и материалов?
6. Задачи изучения статистики топлива и материалов.
7. Что представляют собой норма расхода материалов, удельный расход материала и в чём заключается их отличие?
8. Как определяют агрегатный индекс удельного расхода материала?
9. Как определяют эффективность использования топлива и материалов?

## **Глава 13. Статистика трудовых ресурсов, производительности труда и его оплаты**

### **13.1. Задачи статистики труда**

Трудовые ресурсы занимают особое место в общей совокупности всех ресурсов предприятия. Их отличие от других ресурсов заключается в том, что:

- без привлечения трудовых ресурсов невозможно осуществлять любое производство. Вместе с тем, в распоряжение предприятия поступает за определённую плату только рабочая сила, которая представляет собой способность к труду. В условиях рыночных отношений способность к труду делает рабочую силу товаром, имеющим определённую цену, и работник самостоятельно решает вопрос, работать ему на данном предприятии или нет;
- трудовые ресурсы непосредственно влияют на эффективность использования таких ресурсов, как основные и оборотные фонды, на уровень финансовых результатов деятельности предприятия;
- человек имеет определённые способности, инициативу, волю и персонально строит линию своего поведения на предприятии.

Существенным резервом увеличения эффективности использования трудовых ресурсов является совершенствование организации и условий труда, его нормирование, системы оплаты труда и стимулирования, аттестация и рационализация рабочих мест, обеспечение постоянства рабочих кадров.

Основными задачами статистического изучения трудовых ресурсов является характеристика численности и состава рабочих, динамики численности, степени устойчивости состава рабочих, развития различных форм организации труда, анализ показателей использования рабочего времени. Осуществление постоянного контроля над выполнением планового задания и выявление неиспользованных резервов по труду базируется, в первую очередь, на данных отчетности. Однако широко применяются также специальные исследования профессионального состава работников, уровня использования специалистов, выявление причин внутренне переменных потерь рабочего времени.

### 13.2. Состав, численность и структура персонала предприятия

В практической деятельности предприятия трудовые ресурсы представляют собой его трудовой коллектив и вместо термина «трудовые ресурсы» чаще всего используют термины: кадры, персонал или работники.

В АТП все работники в зависимости от степени участия их в производственном процессе делятся на две группы: производственный персонал и непроизводственный персонал.

К производственному персоналу относятся работающие в сфере производства или обслуживающие её. К ним относятся водители, ремонтные и вспомогательные рабочие, работники аппарата управления и др.

К непроизводственному персоналу относятся работники, которые обслуживают непроизводственные хозяйства от организации предприятия. К ним относятся работники жилищно-коммунального хозяйства, детских, медицинских, культурно-просветительских и других учреждений.

В зависимости от характера выполняемых функций выделяются следующие категории производственного персонала:

- *рабочие* – основные и вспомогательные. К основным рабочим относятся рабочие, непосредственно участвующие в производственном процессе или обслуживающие его, – водители и ремонтники. К вспомогательным относятся рабочие, занятые обслуживанием оборудования, рабочих мест, – рабочие отдела главного механика, инструментального цеха, производственных складов и др.;
- *инженерно-технические работники* (ИТР), выполняющие функции технического, организационного и экономического руководства и управления предприятием;

- *служащие*. К ним относятся работники, занятые отчётно-бухгалтерскими, статистическими и административно-хозяйскими функциями;
- *младший обслуживающий персонал* (МОП). К этой категории относятся работники, осуществляющие функции по уборке и уходу за служебными помещениями, обслуживанию рабочих, ИТР и служащих;
- *пожарно-сторожевая охрана* (ПСО). Обеспечивает сохранность имущества предприятия.

Качественная характеристика кадров предусматривает распределение их по профессиям, специальностям и квалификации.

*Профессия* представляет собой совокупность специальных теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выполнения определённого вида работ. Например, экономист, водитель, слесарь и т.п.

*Специальность* предполагает распределение внутри профессии, требующей дополнительных знаний, практических навыков для выполнения работ на конкретном участке производства. Так, например, профессия слесаря включает специальности слесарь-ремонтник, слесарь-сантехник и т.п.

Понятие *квалификации* включает совокупность знаний и практических навыков, позволяющих выполнять работы любой сложности. Например, водитель 1-го, 2-го и 3-го классов или ремонтники по разрядам. Специалисты делятся по квалификационным категориям на главных, а также 1, 2, 3 категории.

В это время появилась новая специальность – менеджер (главный, региональный и просто менеджер).

Состав персонала предприятия зависит от структуры парка подвижного состава, режима работы АТП, системы кооперации с другими предприятиями.

Различают понятия списочного, явочного и среднесписочного состава работников предприятия.

*Списочный состав* включает все постоянные, временные, сезонные работники, принятые на срок более 1 день по основной деятельности и более 5 дней неосновной деятельности. Не включаются в списочный состав работники, командированные в другие предприятия и получающие там заработную плату, не оформленные в должности ученики, проходящие практику на производстве по соответствующему приказу. Показатель списочного состава работников определяется ежедневно по данным табельного учёта.

*Явочная численность* – это количество работников списочного состава, явившихся на работу. Разность между явочным и списочным составом характеризует количество круглосуточных простоев (отпуска, болезни, выполнение обязанностей, командировки и т.д.).

*Среднесписочный состав* любой период времени определяется путём суммирования численности работников списочного состава за каждый календарный

день определённого периода времени, включая праздничные и выходные дни, и деления полученной суммы на количество календарных дней того же периода времени. Численность в нерабочие дни принимается на уровне предыдущего рабочего дня

$$N_{cc} = \frac{\sum_{t=1}^n N_{cn}}{D_k}, \quad (13.1)$$

где  $N_{cc}$  – среднесписочная численность работающих за определённый период времени, чел.;

$N_{cn}$  – учётная численность работников за каждый день определённого периода времени, чел.;

$D_k$  – календарное количество дней рассматриваемого периода времени, дни.

По среднесписочному составу работников предприятия определяются такие показатели, как производительность труда, средняя заработная плата одного работающего, показатели движения кадров и др.

Структурная характеристика трудовых ресурсов предприятия определяется составом и количественным соотношением отдельных категорий и групп работников предприятия в процентах.

На автотранспортных предприятиях наибольшую удельный вес составляют рабочие (80-85%), из них водители – 65-70%, остальной персонал – 15-20%.

Структура кадров может определяться также по таким признакам, как возраст, пол, стаж работы, уровень образования, квалификация и т.п. Кроме того, структура кадров может рассматриваться по структурным подразделениям предприятия.

Движение кадров на предприятии характеризуется показателями оборота по приёму и увольнению, текучести кадров.

*Коэффициент оборота рабочих кадров по приёму* определяют отношением количества работников, принятых на работу, к среднесписочной численности работников предприятия за определённый период времени

$$K_{об.пр} = N_{пр.} / N. \quad (13.2)$$

*Коэффициент оборота по увольнению* определяют отношением количества уволенных работников к среднесписочной численности работников предприятия за определённый период времени

$$K_{об.ув} = N_{ув.} / N. \quad (13.3)$$

*Коэффициент общего оборота рабочих кадров* представляет собой сумму коэффициентов по приёму и увольнению

$$K_{об.} = K_{об.пр} + K_{об.ув}$$

Минимальное значение коэффициентов оборота по увольнению и приёму рабочих кадров принято называть *коэффициентом текучести*  $K_{см}$ .

*Коэффициент текучести кадров* определяют отношением числа лиц, уволенных по субъективным причинам (по собственному желанию, из-за нарушения трудовой дисциплины и т.д.), к среднесписочной численности работников предприятия

$$K_{тек} = N_{зв.суб} / N. \quad (13.4)$$

Для характеристики степени использования рабочей силы целесообразно определять *коэффициент использования списочного состава рабочих* как отношение средней явочной численности к среднесписочной. *Коэффициент использования явочной численности рабочих* определяют как отношение средней численности лиц, которые фактически работали, к средней явочной численности.

### 13.3. Показатели определения производительности труда

*Производительность труда* является главным показателем работы предприятия, характеризующим эффективность использования его трудовых ресурсов.

Производительность труда на конкретном предприятии определяется как количество затраченного живого труда на единицу продукции или как способность любого конкретного труда производить определённое количество продукции за единицу рабочего времени.

*Рост производительности труда* выражается в увеличении количества продукции за единицу рабочего времени. Вместе с тем, увеличение выпуска продукции за единицу рабочего времени может происходить как за счёт роста интенсивности труда, так и за счёт роста производительности труда, которые представляют собой две взаимосвязанные стороны единого процесса труда. Разница заключается в том, что увеличение выпуска продукции в единицу времени за счёт роста интенсивности труда сопровождается увеличением физического и умственного труда работника за единицу рабочего времени. При росте производительности труда также обеспечивается увеличение выпуска продукции в единицу рабочего времени, но без увеличения затрат физической и умственной работы, то есть живого труда за ту же единицу рабочего времени. Это, в основном, происходит за счёт научно-технического прогресса (механизация, автоматизация трудоёмких процессов, прогрессивные методы организации труда и т.д.).

Уровень производительности труда характеризуется следующими показателями: изготовлением продукции в единицу времени (прямой показатель)  $W_{тр}$ ; трудоёмкостью, т.е. количеством времени, затраченным на единицу продукции (обратный показатель)  $W_t$ .

$$W_n = \frac{Q_{prod}}{\sum T}, \quad (13.5)$$

где  $W_n$  – производительность труда, ед./час;

$Q_{prod}$  – количество произведенной продукции, единиц;

$\sum T$  – общие затраты рабочего времени, час.

Такой показатель производительности труда называют прямым. Определяют обратный показатель: затраты рабочего времени на единицу продукции называют *трудоёмкостью продукции*

$$\omega = \frac{\sum T}{Q_{prod}}. \quad (13.6)$$

Чем значение трудоёмкости меньше, тем производительность труда больше. Они являются обратными величинами.

При определении производительности труда важное значение имеет правильный выбор единицы её измерения. Основными требованиями к показателям, характеризующими производительность труда в АТП, являются следующие:

- объективность, то есть правильное отражение действительных затрат труда в процессе производства;
- обеспечение сопоставления показателей за разные периоды времени и динамики;
- исключение влияния различных факторов (расстояние перевозки, структура парка подвижного состава, структура перевозимых грузов и т.п.).

Производительность труда в АТП можно измерять в натуральных, условно-натуральных, трудовых и стоимостных единицах измерения.

Производительность труда в натуральных единицах измерения (тоннах, часах работы, тонно-километрах, пассажирах, пассажиро-километрах, платных километрах пробега) можно определять только на предприятиях, на которых парк подвижного состава одной марки и одинаковые условия его эксплуатации (расстояние перевозки, класс перевозимого груза и т.д.). Такие предприятия практически отсутствуют. Поэтому производительность труда в натуральных измерениях можно определять с целью анализа для отдельных водителей или группы водителей.

Производительность труда измеряется в условно-натуральных единицах измерения, то есть в приведенных тонно-километрах. Сущность расчёта приведенных тонно-километров заключается в том, что разнородная транспортная продукция сводится к единому показателю с помощью различных коэффициентов, которые были установлены едиными для всех АТП, независимо от условий работы. Для грузовых АТП можно измерять производительность труда в тонно-километрах, используя различного рода расчётные коэффициенты.

Определение уровня производительности труда в трудовых единицах измерения предполагает наличие технически обоснованных норм времени и систематического их просмотра и охватывает только рабочих-сдельщиков. В практической деятельности АТП производительность труда в трудовых единицах измерения определяется в редких случаях. Сущность этого метода заключается в том, что произведенная разнородная продукция за определённый период времени переводится в нормо-часах по установленным нормам времени.

*Стоимостной метод определения производительности труда* (ПП) применяют в случае, когда необходимо определить средний уровень ПП рабочих в целом по автомобильному транспорту или уровень производительности труда рабочих отдельных АТП и АРП.

*Показатель производительности труда рабочих* за месяц для АТП определяют в гривнах общего объёма дохода на одного списочного рабочего основной деятельности

$$W_{п.м.} = \frac{Д}{Ч_{сс}}, \quad (13.7)$$

где  $W_{п.м.}$  – производительность труда за месяц одного списочного работника, грн;

$Д$  – общий объём доходов данного предприятия за месяц, грн.

*Преимуществом* данного метода является то, что он даёт возможность определять не только объём изготовленной разнородной продукции в стоимостном выражении (доходы), но и его динамику, а также возможность сравнения уровня производительности труда с другими, аналогичными по характеру деятельности, предприятиями.

*Недостатком* определения производительности труда в стоимостных единицах измерения является то, что на формирование доходов предприятия существенно влияет уровень тарифов, величина которых зависит не только от уровня реальных затрат труда, но и от спроса и предложения на рынке транспортных услуг и других факторов (структуры перевезенных грузов, расстояния перевозки и т.д.).

Статистика производительности труда начинается с определения её уровня, динамики и общей оценки выполнения плана (задания).

На изменение уровня производительности труда влияют две группы факторов, которые отражают изменение количественных показателей, на основе которых и рассчитывается производительность труда. Например, на изменение производительности труда в стоимостном выражении влияют две группы факторов: I группа – все факторы, которые вызвали изменения фактических доходов предприятия от плановых (или от доходов за предыдущий год), и II группа – все



факторы, которые вызвали отклонения отчётной среднесписочной численности персонала от плановой (или от отчётного количества за предыдущий год).

Расчёт влияния данных факторов на изменение уровня средней производительности труда одного работающего проводится методом абсолютных разниц. Отсюда влияние производительности труда на выполнение плана перевозок и плана доходов АТП определяется следующим образом.

Влияние изменения суммы доходов на производительность труда

$$\Delta W_{\text{д}} = \frac{100}{B_{\text{н}}} (B_{\text{д}} - 100), \quad (13.8)$$

где  $B_{\text{н}}$  – численность водителей, чел.;

$B_{\text{д}}$  – доходы всего в % по сравнению с прошедшим периодом.

Влияние изменения численности персонала на производительность труда определяется по формуле

$$\Delta W_{\text{н}} = \left( \frac{100}{B_{\text{н}}} - 1 \right) \cdot 100. \quad (13.9)$$

Проверка правильности расчётов

$$\Delta W_{\text{д}} + \Delta W_{\text{н}} = \Delta B_{\text{в}}. \quad (13.10)$$

Влияние изменения объёма транспортной работы на производительность труда определяется по формуле

$$\Delta W_{P(AГ)} = \frac{Y}{B_{\text{н}}} (B_{P(AГ)} - 100), \quad (13.11)$$

где  $Y_{\text{д}}$  – доля дохода, полученная предприятием по основной деятельности;

$B_{P(AГ)}$  – грузооборот (ткм).

*Трудоёмкость продукции* – показатель, характеризующий затраты рабочего времени на производство единицы или всего объёма произведенной продукции. Между показателями трудоёмкости и производительности труда существует обратно пропорциональная связь – со снижением трудоёмкости производительность труда растёт и наоборот.

Сокращение затрат рабочего времени на производство единицы продукции непосредственно влияет на величину среднечасовой выработки рабочих.

Уровень и динамика часовой производительности труда испытывают постоянного воздействия интенсивных факторов.

Интенсивные факторы обеспечивают снижение трудоёмкости изготовления транспортной продукции. К ним относят: квалификационный, профессиональный уровень работников; техническую и энергетическую вооруженность труда; механизацию и автоматизацию технологических процессов, технологии; совершенствование организации производства и управления.

В процессе экономического анализа трудоёмкости изучается её динамика, причины изменения ее величины и влияние на производительность труда.

### 13.4. Статистическое изучение состояния трудовых ресурсов и обеспеченности ими АТП

Статистическое исследование обеспеченности АТП рабочей силой осуществляется способом сравнения фактической численности работников по категориям с расчётными (плановыми) показателями и с показателями, которые были достигнуты в прошлом периоде. Это даёт возможность определить уровень выполнения плана (задания), а также динамику показателей.

Статистика обеспеченности рабочей силой и её использования производится в тесной связи с анализом объёма производства транспортной продукции, производительности труда, трудоёмкости и использования рабочего времени.

Основными показателями использования трудовых ресурсов являются данные о численности персонала различных категорий и профессий, его квалификации и образовательном уровне, о расходах рабочего времени в человеко-днях, человеко-часах, количество произведенной продукции или выполненных работ, а также сведения о движении личного состава предприятия.

Показатели, характеризующие обеспеченность предприятия рабочей силой, изображены на рис. 13.1.

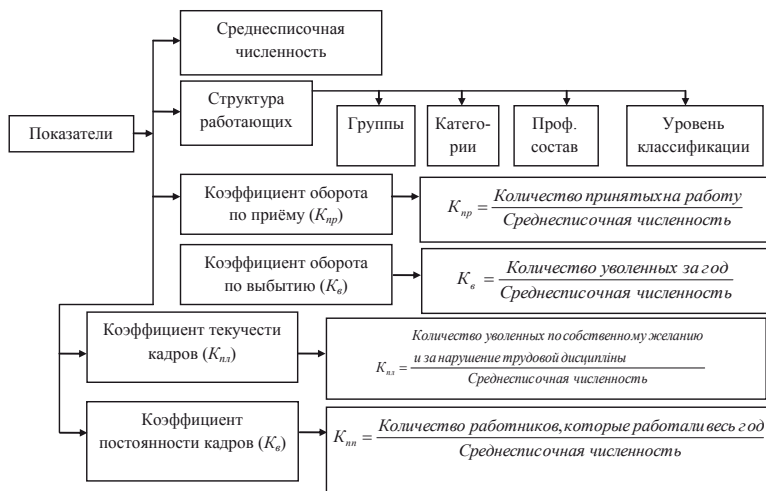


Рис. 13.1. Показатели, характеризующие обеспеченность АТП рабочей силой

*Коэффициент общего оборота* рассчитывается как отношение количества заново принятых на работу и выбывших к среднесписочной численности

$$K_{об} = K_{он} + K_{ув}, \quad (13.12)$$

где  $K_{об}$  – коэффициент оборота по приёму;

$K_{ув}$  – коэффициент оборота по увольнению

$$K_{он} = \frac{N_{пр}}{N_{сс}}, \quad (13.13)$$

где  $N_{пр}$  - численность принятых работников, чел.;

$N_{сс}$  - среднесписочная численность персонала, чел.

$$K_{ув} = \frac{N_{ув}}{N_{сс}}, \quad (13.14)$$

где  $N_{ув}$  - численность уволившихся работников, чел.

*Коэффициент текучести кадров* определяется как отношение количества уволившихся по собственному желанию и за нарушение трудовой дисциплины к среднесписочной численности

$$K_{пл} = \frac{N_{ув}^{суб}}{N_{сс}}, \quad (13.15)$$

где  $N_{ув}^{суб}$  - численность работников, уволившихся по субъективным причинам (по собственному желанию, за прогулы), чел.

Особое внимание необходимо обращать на текучесть кадров, потому что текучесть снижает производительность труда на АТП. Для того, чтобы разработать меры, направленные на закрепление рабочих кадров, необходимо знать конкретные причины увольнений по собственному желанию (сложные условия труда, низкая заработная плата, неудовлетворительные перспективы служебного роста, неудовлетворённость профессией, неудовлетворительный моральный климат в коллективе и т.д.) и нарушений трудовой дисциплины. Важным является установление динамики показателей оборота рабочей силы, чтобы определить, в каком направлении происходят изменения этих показателей, какое влияние на них оказывают условия организации труда и производства на предприятии в целом и на отдельных его участках.

### 13.5. Статистика оплаты труда

При изучении оплаты труда статистика позволяет контролировать использование фонда заработной платы и фонда материального стимулирования, изучить структуру фонда заработной платы, динамику среднего заработка и средней заработной платы, сопоставить темпы роста производительности труда и средней заработной платы.

*Фонд оплаты труда* – это часть национального дохода, поступающего в индивидуальное распоряжение работников предприятий по количеству и качеству их труда. Он включает фонд заработной платы и выплаты из фонда материального стимулирования.

*Фонд заработной платы* – часть расходов предприятия, которая представляет собой сумму средств, начисленную работникам согласно выполняемой ими работы и за неотработанное время в соответствии с трудовым законодательством (оплата за отпуск, простой не по вине рабочих). Он является одним из элементов затрат на производство.

*Фонд материального стимулирования* образуется за счёт прибыли. Его используют для текущего премирования рабочих и служащих по итогам работы за год. Экономия или перерасход фонда заработной платы определяется по формуле

$$\Delta\Phi_{ЗП} = \Phi_{ЗП1} - \Phi_{ЗП0}, \quad (13.16)$$

где  $\Phi_{ЗП1}$ ,  $\Phi_{ЗП0}$  – фактический и нормативный фонды заработной платы.

*Нормативный фонд заработной платы* определяют по формуле

$$\Phi_{ЗП0} = H_{ЗП} \cdot D_I, \quad (13.17)$$

где  $H_{ЗП}$  – норматив затрат заработной платы на 1 гривну доходов;

$D_I$  – фактический объём доходов.

Изучение фонда заработной платы позволяет охарактеризовать соотношение основных форм оплаты труда. На автомобильном транспорте применяют две формы оплаты труда – почасовая (простая, почасово-премиальная), договорная (прямая, премиальная, прогрессивная).

На основе данных бухгалтерского учёта о начисленной заработной плате по элементам определяют величины почасового, дневного и полного (за месяц, квартал, год) фонда заработной платы.

*Фонд часовой оплаты труда* – это фонд заработной платы за фактически отработанные человеко-часы и фактически выполненный объём работы в условиях нормальной продолжительности смены. К часовой оплате труда относятся: оплата по тарифным ставкам (окладам) и договорным расценкам; доплата договорникам по прогрессивным расценкам; доплаты за квалификацию; доплаты к среднему заработку за работу в ночное время, за вредность и тяжесть работы;

премии, входящие в фонд заработной платы; доплаты за обучение учеников и т.п. Итак, в фонд часовой оплаты труда входит вся договорная заработная плата, повременная заработная плата, все виды доплат (кроме доплат за превышение нормы), премии.

*Фонд дневной заработной платы* – это фонд заработной платы за все отработанные человеко-дни в отчётном периоде. Этот фонд включает весь фонд часовой заработной платы; кроме того, заработную плату за все часы, которые не учтены как отработанные, но включаются в состав отработанных человеко-дней (оплата часов внутрисменного простоя, оплата перерывов в работе кормящих младенцев, оплата льготных часов подростков), доплату за работу в сверхурочное время.

*Полный фонд заработной платы* (за месяц, квартал, год) включает фонд дневной заработной платы и разного рода выплаты, связанные с неотработанными человеко-днями (оплата очередных отпусков, отпусков по учёбе, сменных простоев).

По категории рабочих вычисляют все вышеназванные фонды заработной платы, а по другим категориям производственного персонала и в целом по производственному персоналу рассчитывают только полный фонд заработной платы.

### **13.6. Статистические методы анализа и динамики среднего заработка и средней заработной платы**

Для каждой категории работников и в целом по производственному персоналу определяют среднемесячную (квартальную, годовую) заработную плату и среднемесячный (квартальный, годовой) заработок.

*Средняя заработная плата* исчисляется делением полного фонда заработной платы за отчётный период на среднесписочную численность работников за этот период. Она необходима для анализа выполнения плана по фонду заработной платы и затрат на производство.

*Средний заработок* – соотношение фонда оплаты труда за отчётный период к среднесписочной численности работников за этот период. Он характеризует уровень благосостояния работников. Его ещё называют полной средней заработной платой.

По категории рабочих на основе данных учёта определяют дополнительно среднечасовой и среднедневной заработной платы, которые используют при анализе затрат на производство.

*Среднечасовая заработная плата* ( $\overline{\Phi_{\text{ис}}}$ ) характеризует средний уровень оплаты за один отработанный человеко-час в условиях нормальной смены и определя-

ется путем деления фонда часовой заработной платы ( $\Phi_{ЗП(час)}$ ) на количество отработанных человеко-дней ( $\Sigma \mathcal{C}_o$ )

$$\overline{\Phi}_{час} = \frac{\Phi_{ЗП(час)}}{\Sigma \mathcal{C}_o}. \quad (13.18)$$

*Среднедневная заработная плата* ( $\overline{\Phi}_o$ ) характеризует средний уровень оплаты одного отработанного человеко-дня. Её определяют как отношение фонда дневной заработной платы ( $\Phi_{ЗП(o)}$ ) к количеству отработанных человеко-дней ( $\Sigma \mathcal{C}_o$ )

$$\overline{\Phi}_{час} = \frac{\Phi_{ЗП(час)}}{\Sigma \mathcal{C}_o}. \quad (13.18)$$

*Среднемесячная заработная плата* ( $\overline{\Phi}_м$ ) отражает средний уровень заработной платы одного работника в месяц. Её определяют делением полного фонда заработной платы ( $\Phi_{ЗП}$ ) за месяц на среднесписочную численность работников ( $\mathcal{C}_{сс}$ )

$$\overline{\Phi}_м = \frac{\Phi_{ЗП}}{\mathcal{C}_{сс}}. \quad (13.20)$$

Аналогично определяют среднемесячную заработную плату, за квартал и год.

*Индекс среднего заработка сменного состава* определяется по формуле

$$I_1 = \frac{\Sigma \Phi_{ЗП1}}{\Sigma \mathcal{C}_{сс1}} : \frac{\Sigma \Phi_{ЗП0}}{\Sigma \mathcal{C}_{сс0}}, \quad (13.21)$$

где  $\Phi_1$  и  $\Phi_0$  – фонды оплаты труда по каждому предприятию соответственно в отчётном и базисном периоде;

$\mathcal{C}_{сс1}$  и  $\mathcal{C}_{сс2}$  – среднесписочная численность водителей по каждому предприятию соответственно в отчётном и базисном периодах.

*Индекс среднего заработка постоянного состава* определяют по формуле

$$I_2 = \frac{\Sigma \overline{\Phi}_1 \cdot \mathcal{C}_{сс1}}{\Sigma \overline{\Phi}_0 \cdot \mathcal{C}_{сс1}}, \quad (13.22)$$

где  $\overline{\Phi}_1$ ,  $\overline{\Phi}_0$  - средний заработок водителей по каждому предприятию соответственно в отчётном и базисном периодах.

### Вопросы контроля знаний студентов

1. Назовите основные задачи изучения статистики труда.
2. Структура персонала автотранспортного предприятия.
3. Как осуществляют расчёт среднесписочной численности работников?

4. Как определяют производительность труда, трудоёмкость продукции на автотранспортном предприятии?
5. Что такое фонд оплаты труда?
6. Как определяют экономию (перерасход) фонда заработной платы?
7. С помощью каких показателей оценивается обеспеченность предприятия трудовыми ресурсами?
8. В чём заключается отличие показателей производительности труда «выработка» и «трудоёмкость»? Какие особенности оценки их динамики?
9. Какие факторы способствуют повышению производительности труда?
10. Каким образом оценивается влияние численности работающих и производительности труда на изменение объёма продукции?
11. Какие выводы можно сделать, оценивая соотношение темпов роста средней заработной платы и производительности труда?

## **Глава 14. Статистика себестоимости перевозок**

### **14.1. Понятие себестоимости продукции и задачи её статистического исследования. Основные показатели себестоимости**

*Себестоимость продукции* — это основной качественный показатель работы АТП. Её уровень отражает достижения и недостатки работы как предприятия в целом, так и каждого структурного подразделения. Уровень себестоимости во многом определяет тарифы на перевозку груза и пассажиров, прибыль предприятия, рентабельность перевозок, финансовое состояние автотранспортного предприятия. Систематическое снижение себестоимости продукции имеет важное народнохозяйственное значение, поскольку помогает при стабильных рыночных ценах увеличивать прибыль на каждую гривну затрат, повышает конкурентоспособность продукции.

На уровень себестоимости влияют уровень производительности труда, степень использования рабочего времени, правильность расходования фонда заработной платы, запасных частей, топлива, эксплуатационных материалов, основных фондов и др. Итак, снижение себестоимости является выражением экономии живого и овеществлённого труда, критерием режима экономии.

Для статистического анализа себестоимости автомобильных перевозок затраты делятся на:

1. *Условно-переменные*, которые измеряются пропорционально изменению общего пробега автомобилей (затраты на топливо, материалы, техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей, восстановление изношенных шин,

амортизационные отчисления по подвижному составу, для которого нормы амортизации установлены в процентах на 1000 км пробега).

2. *Заработная плата* всех работников предприятия, занятых на данном виде перевозок: основная и дополнительная заработная плата, отчисления на социальное страхование.

3. *Условно-постоянные затраты* – это такие затраты, которые не зависят от пробега автомобилей (общехозяйственные расходы, амортизация основных фондов).

При изучении себестоимости к основным задачам статистики относятся:

- 1) оценка изменения общей суммы затрат и себестоимости перевозок за определённый промежуток времени;
- 2) характеристика выполнения планового задания по снижению себестоимости;
- 3) выявление влияния технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава на изменение себестоимости перевозок;
- 4) выяснение причин изменения затрат и себестоимости единицы продукции в целом и по отдельным статьям;
- 5) влияние изменения себестоимости на финансовые результаты работы предприятия.

Для АТП на основе данных бухгалтерской отчётности определяют себестоимость всей выполненной транспортной работы, себестоимость единицы транспортной работы, показатель затрат на 1 гривну общего объёма доходов.

Для грузовых перевозок исчисляют себестоимость перевозки одной тонны груза на определённое расстояние, если автомобили работают по тарифу за 1 т перевозимого груза, или себестоимость 1 автомобиле-часов, если автомобили работают по часовому тарифу; для автобусных перевозок – себестоимость 1 пассажиро-км; для таксомоторных – 1 платного км. Для удобства расчёта в настоящее время рассчитывают себестоимость 10 единиц: 10 ткм, 10 автомобиле-часов, 10 платных км.

В общем виде себестоимость грузовых перевозок может быть вычислена по формуле

$$s_b = \frac{B}{Q \cdot L}, \text{ грн/ткм}, \quad (14.1)$$

где  $B$  – общая сумма эксплуатационных затрат, грн;

$Q$  – общий объём перевозимого груза в тоннах;

$L$  – общая длина пути, на который осуществлена перевозка, км.

*Себестоимость пассажирских перевозок* – это отношение величины эксплуатационных затрат к величине пассажирских перевозок, которая определяется следующим образом:



$$s_{\Pi} = \frac{B}{N_{\text{нас}} \cdot L}, \text{ грн/пкм}, \quad (14.2)$$

где  $B$  – общая сумма затрат на осуществление перевозки пассажиров, грн;

$N_{\text{нас}}$  – общее количество перевезенных пассажиров, чел.;

$L$  – общая длина пути, на который осуществлена перевозка, км.

Показателем затрат на 1 грн общего объема доходов является себестоимость единицы продукции и поэтому может служить показателем эффективности производственных затрат как по отдельному предприятию, так и по области в целом.

Показатель затрат на 1 гривну общего объема доходов определяется по формуле

$$\bar{s} = \frac{B}{D}, \quad (14.3)$$

где  $D$  – общий объем доходов, грн.

Для авторемонтных предприятий рассчитывают себестоимость всей продукции, а также себестоимость одного ремонта по маркам автомобилей и единицы других видов продукции.

Источником информации для изучения себестоимости являются аналитические расчёты, нормы и нормативы потребления ресурсов; отчётная информация, данные оперативного учёта.

## 14.2. Классификация затрат на производство транспортной продукции

Поскольку себестоимость продукции как синтетический показатель формируется из разных затрат, процессу планирования, учёта, анализа предшествует статистическое исследование содержания этих затрат. Для этого прежде всего проводится упорядочение, классификация затрат на производство.

В зависимости от назначения существуют различные признаки, по которым проводится классификация затрат на производство продукции.

Прежде всего осуществляется группирование затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции.

В основу группирования затрат по экономическим элементам положен экономический смысл тех или иных затрат, независимо от места их возникновения и назначения. Элементы затрат должны быть экономически однородными. Классификация затрат по элементам является единой и обязательной для всех промышленных предприятий и объединений.

В Украине установлен следующий состав *элементов затрат*:

- материальные затраты;

- затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные мероприятия;
- амортизация;
- прочие затраты.

Классификация затрат по экономическим элементам отражает затраты предприятия, связанные с производством продукции, поэтому её еще называют сметой затрат на производство.

Классификация затрат по экономически однородным элементам позволяет:

- оценить характер производства (материалоёмкое, трудоёмкое, фондоёмкое);
- определить значения затрат живого и прошлого труда и соотношение между ними;
- вычислить чистую продукцию предприятия (отрасли);
- связать план себестоимости с другими разделами плана предприятия (труд, материально-техническое обеспечение, техническое развитие и т.п.);
- определить структуру затрат на производство за год и в динамике, что позволит оценить структурные изменения затрат;
- выявить резервы дальнейшего снижения затрат на производство продукции.

Несмотря на важное значение в планировании, учёте и анализе элементов затрат на производство, классификация по экономически однородным элементам не позволяет определить себестоимость единицы продукции.

Поэтому наравне с формированием затрат по элементам осуществляется формирование расходов по статьям, которые отражают величину расходов в зависимости от места их возникновения и назначения. Статьи затрат показывают, что израсходовано, куда израсходовано и на какие цели направлены средства.

Единая для всех отраслей номенклатура калькуляционных статей расходов отсутствует, что обусловлено особенностями различных отраслей.

С учётом П(С)БО16 рекомендуются следующие калькуляционные статьи:

1. Сырьё и материалы.
2. Покупательские комплектующие изделия, полуфабрикаты, работы и услуги производственного характера сторонних предприятий и организаций.
3. Обратные отходы (рассчитываются).
4. Топливо и энергия на технологические цели.
5. Основная заработная плата производственных рабочих.
6. Дополнительная заработная плата производственных рабочих.
7. Отчисления на социальное страхование.
8. Затраты, связанные с подготовкой и освоением производства продукции.
9. Затраты на содержание и эксплуатацию оборудования.
10. Общепроизводственные затраты.
11. Сопутствующая продукция (рассчитывается).

12. Прочие производственные затраты.

13. Непроизводственные затраты (затраты на сбыт).

Сумма статей 1-12 – это производственная себестоимость.

Сумма статей 1-13 – это полная себестоимость.

Статьи калькуляций могут содержать различные экономические элементы с учётом их роли в производстве, поэтому многие из них являются комплексными.

Итак, в отличие от однородных элементов затрат, статьи затрат могут быть и «смешанными», то есть включать качественно разнородные виды затрат.

В зависимости от способа отнесения затрат на себестоимость отдельных изделий их разделяют на прямые и косвенные.

*Прямыми* считаются *затраты*, которые можно непосредственно отнести на себестоимость единицы продукции. К таким затратам преимущественно относятся однородные затраты.

К *косвенным* относятся *затраты*, которые переносятся на себестоимость единицы продукции косвенным путём, например, пропорционально любому виду прямых затрат.

На практике косвенные затраты переносят на себестоимость продукции пропорционально основной заработной плате производственных рабочих.

Вместе с тем, следует заметить, что высказанное выше утверждение не является абсолютным положением. Так, в монопродукционных отраслях, то есть на предприятиях, производящих один вид продукции, все затраты прямые, а в комплексных отраслях, то есть таких, где с одного и того же вида сырья производят несколько видов продукции, все затраты являются комплексными.

В зависимости от изменений объёма продукции все затраты делятся на переменные (условно-переменные) и постоянные (условно-постоянные).

*Переменные затраты* возрастают или снижаются в зависимости от роста или снижения объёма продукции (затраты на сырьё и материалы, топливо и энергию на технологические цели, заработная плата производственных рабочих). Такие затраты меняются почти пропорционально изменению объёма производства.

*Постоянные затраты* не зависят или мало зависят от объёма продукции, например, арендная плата, заработная плата административного персонала.

Себестоимость перевозок является комплексным экономическим показателем, характеризующим экономические результаты и качество работы АТП и является денежным выражением затрат, произведенных АТП на производство единицы транспортной работы. Затраты на перевозку группируют по статьям в зависимости от их назначения.

Статья «Основная и дополнительная заработная плата персонала на АТП с начислениями по социальному страхованию».

Статья «Топливо для автомобилей».

Статья «Смазочные и другие эксплуатационные материалы».

Статья «Техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава».

Статья «Восстановление износа и ремонт автомобильных шин».

Статья «Амортизация подвижного состава».

Статья «Общехозяйственные расходы».

При статистическом исследовании себестоимости по статьям затрат выявляют:

- величину экономии (перерасхода) по каждой статье;
- долю влияния каждой статьи в общем снижении себестоимости продукции;
- влияние различных факторов на величину расходов по отдельным статьям.

#### 14.3. Изучение выполнения плана по снижению себестоимости перевозок

Контроль над выполнением планового задания по снижению себестоимости осуществляется с использованием индексов. Фактический уровень себестоимости сопоставляют с её уровнем за прошлый год. Сопоставление фактического уровня себестоимости с плановым даёт относительный показатель выполнения плана по себестоимости.

Выполнение планового задания по снижению себестоимости определяют по формуле

$$I_{1/0} = s_1/s_0, \quad (14.4)$$

где  $s_0$ ,  $s_1$ ,  $s_2$  – соответственно себестоимость за прошлый год, плановый уровень себестоимости, себестоимость за отчётный год.

Фактическое снижение себестоимости перевозки по сравнению с прошлым годом характеризуется следующим индексом

$$I_{2/0} = s_2/s_0. \quad (14.5)$$

Изменение фактической себестоимости перевозки по сравнению с её плановым значением определяется индексом

$$I_{2/1} = s_2/s_0. \quad (14.6)$$

Величина экономии (перерасхода) от снижения себестоимости определяется:

1) фактическая сумма экономии в грн/10 ткм

$$E_1 = (s_2 - s_0) \cdot P_2/10, \quad (14.7)$$

2) плановая сумма экономии в грн/10 ткм

$$E_2 = (s_1 - s_0) \cdot P_2/10, \quad (14.8)$$

где  $P_1$ ,  $P_2$  – соответственно плановая и отчётная величины общего объёма выполненной транспортной работы.

Если  $E > 0$ , то происходит перерасход от снижения себестоимости, если  $E < 0$  –

экономия.

При оценке выполнения плана по себестоимости с помощью показателя затрат на 1 гривну общего объёма дохода необходимо иметь в виду, что в процессе выполнения плана тарифы могут измениться, тогда фактические и плановые затраты на 1 гривну доходов окажутся несопоставимыми. В этом случае фактические доходы должны быть исчислены по тарифам, принятым в плане.

Во многих случаях изменение фактических затрат может происходить по причинам, не зависящим от предприятия (изменение цен на топливо, эксплуатационные материалы), поэтому при расчёте затрат на 1 гривну общего объёма доходов в текущем периоде эти изменения нужно элиминировать. Для этого определяют сумму удешевления или удорожания (+) и учитывают её при расчёте индекса. Индекс изменения затрат на 1 гривну общего объёма доходов с учётом изменений цен

$$I_{2/1} = \frac{B_2 - \Delta p}{D_2} \cdot \frac{B_1}{D_1}, \quad (14.9)$$

где  $\Delta p$  – сумма уменьшения (-) или увеличения (+) цен на топливо, эксплуатационные материалы.

В случае, когда происходит снижение цен, сумма фактических затрат увеличивается на сумму удешевления, а если наоборот, цены повышаются, то фактические затраты уменьшаются на сумму подорожания.

Поскольку промышленные предприятия автомобильного транспорта выпускают не один, а несколько видов продукции, то при изучении выполнения плана по снижению себестоимости и её динамики используют агрегатные (общие) индексы себестоимости. Плановое задание по снижению себестоимости определяют по сопоставимой товарной продукции, к которой относят все виды продукции, произведенной в прошлом (базовом) и текущем периодах в порядке массового или серийного производства.

I. Для определения размера *снижения себестоимости перевозки* определяют индекс

$$I_{2/1} = \frac{\sum s_1 q_1}{\sum s_0 q_1}, \quad (14.10)$$

где  $q_1, q_2$  – объём перевозки соответственно по плану и фактический.

Сумма плановой экономии от снижения себестоимости определяется как разность между числителем и знаменателем планового индекса себестоимости

$$E = \sum s_1 q_1 - \sum s_0 q_1.$$

II. *Фактическое снижение себестоимости перевозок* по сравнению с прошлым годом в расчёте на фактический объём перевозок определяют индексом

$$i_{z2/0} = \frac{\sum s_2 q_2}{\sum s_0 q_2}, \quad (14.11)$$

Сумма фактической экономии от снижения себестоимости определяется как разность между числителем и знаменателем планового индекса себестоимости

$$E = \sum s_2 q_2 - \sum s_0 q_2, \quad (14.12)$$

III. *Выполнение плана по себестоимости перевозок* в расчёте на фактический объём перевозок определяют по формуле

$$I_{z2/1} = \frac{\sum s_2 q_2}{\sum s_1 q_2}, \quad (14.13)$$

Если в текущем периоде произошло изменение цен на материалы, запасные части, электроэнергию, тогда индекс выполнения плана снижения себестоимости определяют по формуле

$$I_{z2/1} = \frac{\sum s_2 q_2 - \Delta p}{\sum s_1 q_2}, \quad (14.14)$$

где  $\Delta p$  – сумма уменьшения (-) или роста (+) цен на материалы, запасные части, электроэнергию и др.

IV. *Индекс снижения затрат на 1 гривну объёма перевозки* по сравнению с запланированным значением имеет вид

$$i_{l, \text{зн.}} = B_2/B_1. \quad (14.15)$$

Величина индекса выполнения плана по снижению затрат на 1 гривну товарной продукции зависит от двух факторов: изменения себестоимости единицы продукции; изменения состава продукции, что выпускается.

Конечной целью изучения себестоимости продукции является выявление резервов снижения себестоимости. Для выявления таких резервов необходимо осуществить следующие действия:

- I. Изучить и проанализировать структуру себестоимости, определить относительный и абсолютный показатели изменения по каждой статье.
- II. Осуществить сопоставление фактических затрат с плановыми, то есть определить индекс затрат

$$i_{z2/0} = \frac{\sum s_2 q_2}{\sum s_0 q_2}, \quad (14.11)$$

III. Определить экономию и перерасход по каждой статье отдельно.

### **Вопросы контроля знаний студентов**

1. Что представляет собой себестоимость перевозки на автотранспорте?
2. Какие задачи изучения статистики себестоимости перевозки на автотранс-

порте?

3. По каким признакам осуществляется классификация затрат?
4. В чём заключаются различия между элементами и статьями затрат?
5. Особенности классификации статей затрат на АТП.
6. Как определяют основные показатели себестоимости перевозок?
7. Как определяют индексы снижения себестоимости, динамику себестоимости перевозок и продукции предприятий автотранспорта?
8. Какие факторы влияют на изменение себестоимости?

## **Глава 15. Статистика финансовых результатов хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий**

### **15.1. Основные показатели финансовых результатов и задачи их статистического изучения**

Основные финансовые результаты производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий (далее – АТП) характеризуют абсолютные и относительные показатели: доходы, прибыль, рентабельность.

Показатель доходов относится к одному из важнейших показателей, используемых для оценки хозяйственной деятельности АТП.

В зависимости от характера их образования доходы АТП делятся на несколько групп:

1). *Доходы от основной деятельности* включают в себя выручку от грузовых и пассажирских перевозок, а также выручку от реализации услуг (экспедиционных, складских и т.п.).

2). *Доходы от прочей реализации* включают в себя выручку от реализации основных фондов и нематериальных активов, от продажи товарно-материальных ценностей, а также реализацию продукции подсобных хозяйств (ремонтных мастерских и т.д.).

3). *Внереализационные доходы* – это поступления от сдачи в аренду основных средств и земли, доходы по валютным операциям, акциям, депозитам и т.п.

Одним из основных показателей хозяйственной деятельности АТП является прибыль. *Прибыль* как экономическая категория является денежным выражением стоимости реализованного чистого дохода, основной формой денежных накоплений субъектов хозяйствования. Она характеризует доходность предприятия, окупаемость вложенных затрат и использованного имущества в результате осуществления соответствующих мероприятий.

*Сумма полученной прибыли* – это показатель, характеризующий результативность деятельности предприятия, то есть является финансовым результатом его предпринимательской деятельности.

*Оценочная функция прибыли* заключается в том, что она является основным критерием экономической эффективности производства и использования основных производственных фондов. Эта функция прибыли для предпринимателя является действенным средством контроля над рациональным использованием материальных и трудовых ресурсов.

*Стимулирующая функция прибыли* заключается в том, что она является источником материального поощрения работников, расширения производства и решения социальных проблем на предприятиях, а также источником уплаты прямых налогов в бюджет.

Следовательно, прибыль выполняет следующие основные *функции*:

- оценка итогов деятельности предприятия;
- распределение (распределение дохода между предприятием и государством, предприятием и его работниками, между сферой производства и непроизводственной сферы);
- источники образования средств экономического стимулирования и социальных средств.

Соответственно *главными задачами статистики финансовых результатов предприятия* являются:

- систематический контроль над выполнением планов получения прибыли;
- выявление факторов формирования показателей прибыли и расчёты их влияния;
- изучение направлений и тенденций распределения прибыли;
- выявление резервов увеличения прибыли;
- разработка мер по использованию выявленных резервов.

Источниками аналитической информации являются планы экономического и социального развития, финансовый план (расчётный баланс доходов и затрат), бизнес-план, формы бухгалтерской отчетности № 1 «Баланс предприятия», № 2 «Отчёт о прибылях и убытках», материалы маркетинговых исследований.

Слово «рентабельность» происходит от немецкого «rentabel» (доходный, прибыльный) и означает показатель экономической эффективности производства на предприятиях в различных отраслях и народном хозяйстве в целом.

*Рентабельность* характеризует уровень доходности; он в большей степени, чем прибыль характеризует конечные результаты деятельности предприятия. Рентабельность позволяет сравнить эффективность работы различных предприятий, доходность различных видов продукции и тому подобное.



*Показатели рентабельности* определяются в коэффициентах или в процентах и показывают долю прибыли в каждой денежной единицы затрат или долю товарной продукции в её себестоимости.

Показатели рентабельности можно рассчитывать и по отдельным структурным подразделениям, и по видам деятельности.

Показатели рентабельности используют для оценки результатов деятельности предприятия, его структурных подразделений, в ценообразовании, инвестиционной политике, для сравнительного анализа родственных предприятий, производящих ту же продукцию, для выбора вариантов формирования ассортимента и структуры продукции, анализа рациональности производства продукции.

*Задачами статистики рентабельности* являются:

- оценка выполнения определённых параметров (плана, прогноза и т.п.);
- изучение динамики показателей;
- определение факторов изменения их уровня;
- поиск резервов роста рентабельности;
- разработка мер по использованию выявленных резервов.

## **15.2. Порядок формирования прибыли автотранспортного предприятия**

В Хозяйственном кодексе Украины отмечается, что прибыль является основным обобщающим показателем финансовых результатов хозяйственной деятельности предприятий.

Согласно П(С)БУ 3 «Отчёт о финансовых результатах»: прибыль – сумма, на которую доходы превышают связанные с ними затраты; убытки – это превышение суммы затрат над суммой доходов, для получения которых осуществлены эти затраты.

Согласно П(С)БУ 3 обобщённым финансовым показателем, характеризующим деятельность предприятия, является сумма прибыли от обычной деятельности до налогообложения, аналог балансовой прибыли до введения международных стандартов.

Получение общей суммы прибыли связано с различными направлениями деятельности предприятия. Необходимо отметить, что на порядок формирования прибыли влияет также вид деятельности предприятия. Так, например, валовая прибыль АТП определяется путём суммирования доходов, полученных от всех видов деятельности АТП (перевозочной работы, транспортно-экспедиционных операций, погрузочно-разгрузочных работ и других работ и услуг).

Размер прибыли АТП зависит также от установленного тарифа. Методы установления тарифов зачастую сводятся к двум подходам:

1. Установление тарифов по себестоимости. В этом случае к расчётной величины себестоимости перевозок добавляется планируемая норма рентабельности, т.е.

$$T = \Sigma B (1 + R/100), \quad (15.1)$$

где  $T$  – установленный тариф;

$\Sigma B$  – сумма затрат на перевозки;

$R$  – планируемая норма рентабельности, %.

Верхний предел планируемой нормы рентабельности для автотранспортных предприятий составляет 35%.

2. Установление тарифов в соответствии с конъюнктурой рынка. В этом случае разработанные тарифы АТП сравнивают с аналогичными, уже существующими тарифами на рынке. При этом возможна установка тарифов при конкуренции и по соотношению спроса и предложения. В первом случае тариф устанавливают в соответствии с тарифами основных конкурентов и в соответствии с качеством транспортных услуг АТП, условий сбыта и положения АТП на рынке. Во втором случае разработанные тарифы корректируют в соответствии с существующим спросом.

### **15.3. Статистическое изучение доходов, прибыли и рентабельности**

В процессе статистического анализа доходов, прибыли, рентабельности необходимо исследовать выполнения плана доходов АТП в зависимости от выполнения плана доходов от перевозок грузов и пассажиров, сравнить уровни достигнутых показателей в отчётном периоде с уровнем предыдущих лет, определить удельный вес отдельных видов доходов в общей их сумме.

При статистическом анализе доходов АТП размер доходов сравнивают с объёмом выполненной транспортной работы. В результате определяется показатель средней величины доходов, приходящейся на единицу транспортной работы, или, так называемая, средняя доходная ставка. Средняя доходная ставка определяется по формуле

$$D = D/P, \quad (13.2)$$

где  $D$  – объём доходов за отчётный период;

$P$  – объём транспортной работы.

Средняя доходная ставка определяется на 1 ткм, или на 1 пас.-км.

Абсолютное изменение суммы доходов зависит от изменения средней доходной ставки и объёма выполненной транспортной работы и определяется индексным методом.

Рост дохода происходит под влиянием следующих факторов:

- объёма реализации продукции – необходимо значение дохода за предыдущий год умножить на темп прироста объёма чистого дохода (выручки) при неизменных ценах на продукцию

$$\Delta D_q = \Pi_0 [\Sigma p_0 q_1 / \Sigma p_0 q_0]; \quad (13.3)$$

- изменения структуры реализации – необходимо найти отклонение между прибылью фактической реализации по ценам и затратам предыдущего периода и доходом предыдущего периода и от полученного результата вычесть влияние объёма реализации

$$\Delta D_{cmp} = (D_1 - D_0) - \Delta D_q; \quad (15.4)$$

- себестоимости продукции – учитывая, что между себестоимостью и доходом существует обратная связь, то для оценки влияния себестоимости необходимо от себестоимости фактически реализованной продукции вычесть себестоимость фактической реализации по затратам предыдущего периода и изменить знак полученного результата

$$\Delta D_z = \Sigma z_1 q_1 - \Sigma z_0 q_1; \quad (15.5)$$

- цены на продукцию – необходимо от фактического объёма реализации вычесть фактическую реализацию по ценам предыдущего периода

$$\Delta D_p = \Sigma p_1 q_1 - \Sigma p_0 q_1. \quad (15.6)$$

Таблица 15.1

Показатели для проведения факторного анализа прибыли

Показатели	Предыдущий период	Фактически по предыдущим ценам и затратам	Фактически по предыдущим ценам и затратам
1. Чистый доход (выручка), $\Sigma pq$	$\Sigma p_0 q_0$	$\Sigma p_0 q_1$	$\Sigma p_1 q_1$
2. Себестоимость реализованной продукции, $\Sigma zq$	$\Sigma z_0 q_0$	$\Sigma z_0 q_1$	$\Sigma z_1 q_1$
3. Прибыль от реализации продукции, $(\Sigma pq - \Sigma zq = \Pi)$	$\Pi_0$	$\Pi_1$	$\Pi_2$

Необходимо отметить, что совокупное влияние факторов равно общему изменению прибыли от реализации продукции.

Осуществляя статистическое исследование прибыли, особое внимание уделяется прибыли от перевозок, на величину которой влияют следующие факторы:

*Фактор 1.* Изменение прибыли происходит за счёт изменения объёма транспортной работы (грузооборота)

$$\Delta_{II}^P = \frac{(P_2 - P_1)(d_1 - s_1)}{10}, \quad (15.7)$$

где  $P_1, P_2$  – плановый и отчётный объём выполненной транспортной работы;

$d_1, d_2$  – плановая и фактическая средняя доходная ставка 10 ткм, грн;

$s_1, s_2$  – плановая и фактическая себестоимость 10 ткм, грн.

**Фактор II.** Изменение прибыли произошла за счёт изменения себестоимости транспортной работы

$$\Delta_{II}^z = \frac{(s_2 - s_1)P_2}{10}. \quad (15.8)$$

**Фактор III.** Изменение прибыли произошла за счёт изменения средней доходной ставки (соотношение суммы дохода к объёму транспортной работы)

$$\Delta_{II}^{\bar{d}} = \frac{(\bar{d}_2 - \bar{d}_1)P_2}{10}. \quad (15.9)$$

Кроме абсолютной суммы прибыли, определяют относительный показатель – *рентабельность*, то есть сопоставление финансовых накоплений к затратам (стоимости производственных фондов). Общая рентабельность предприятия определяется как соотношение суммы балансовой прибыли ( $\Pi_6$ ) к средней стоимости основных производственных фондов ( $\bar{\Phi}_O$ ) и нормируемых оборотных средств ( $\bar{O}_{3H}$ ). Рентабельность определяется по формуле

$$R = \frac{\Pi_6}{\bar{\Phi}_O + \bar{O}_{3H}}. \quad (15.10)$$

Величину рентабельности определяют как коэффициент или в процентах.

### Вопросы контроля знаний студентов

1. Назовите основные экономические показатели, характеризующие финансовые результаты хозяйственной деятельности АТП.
2. Каков порядок определения прибыли?
3. Раскройте сущность понятия «рентабельность» хозяйственной деятельности автотранспортного предприятия.
4. Что представляет собой прибыль перевозки на автотранспорте?
5. Какие задачи изучения статистики прибыли перевозки на автотранспорте вы знаете?
6. Как определяют основные показатели дохода перевозок?
7. Как определяют индексы увеличения дохода, динамику прибыли перевозок?
8. Какие факторы влияют на изменение прибыли?

9. Как осуществляется статистическое исследование прибыли и рентабельности автотранспортных и авторемонтных предприятий?

## ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

*Автобус* – транспортное средство, которое по своей конструкции и оборудованию предназначено для перевозки пассажиров с количеством мест для сидения более девяти с местом водителя включительно.

*Автобусный маршрут* – прохождение (путь) автобуса между начальным и конечным пунктами с определёнными местами на дороге для посадки (высадки) пассажиров.

*Автобусный маршрут городской* – автобусный маршрут, не выходящий за пределы территории населённого пункта.

*Автобусный маршрут междугородный* – автобусный маршрут, соединяющий населённые пункты и протяженность которого превышает 50 км.

*Автобусный маршрут международный* – автобусный маршрут, пересекающий государственную границу Украины.

*Автобусный маршрут нерегулярных перевозок* – автобусный маршрут, на котором осуществляют нерегулярные пассажирские перевозки.

*Автобусный маршрут общего пользования* – путь следования автобуса при перевозке пассажиров между соответственно оборудованными пунктами.

*Автобусный маршрут пригородный* – автобусный маршрут, соединяющий населённые пункты и протяженность которого не превышает 50 км.

*Автобусный маршрут специальных перевозок* – автобусный маршрут, на котором осуществляют регулярные специальные пассажирские перевозки.

*Автовокзал* – комплекс зданий, сооружений, стоянок и подъездов для принятия, отправления, управления движением автобусов и одновременного обслуживания до 150 пассажиров.

*Автомобиль* – колёсное транспортное средство, которое приводится в движение источником энергии, имеет не менее четырёх колёс, предназначенный для движения безрельсовыми дорогами и используется для перевозки людей и (или) грузов, буксировки транспортных средств, выполнения специальных работ.

*Автомобиль грузовой* – автомобиль, который по своей конструкции и оборудованию предназначен для перевозки грузов.

*Автомобиль легковой* – автомобиль, который по своей конструкции и оборудованию предназначен для перевозки пассажиров с количеством мест для сидения не более девяти с местом водителя включительно.

*Автомобильный перевозчик* – физическое или юридическое лицо, осуществляющее на коммерческой основе или за личный счёт перевозки пассажиров или (и) грузов транспортными средствами.

*Автомобильный транспорт* – отрасль транспорта, обеспечивающая удовлетворение потребностей населения и общественного производства в перевозках пассажиров и грузов автомобильными транспортными средствами.

*Автомобильное транспортное средство* – колёсное транспортное средство (автобус, грузовой и легковой автомобиль, прицеп, полуприцеп), который используется для перевозки пассажиров, грузов или выполнения специальных рабочих функций.

*Автопавильон* – сооружение на остановке для кратковременного пребывания пассажиров.

*Автостанция* – сооружение или комплекс зданий, сооружений, стоянок и подъездов для принятия, отправления, управления движением автобусов и обслуживания пассажиров.

*Активы* – экономические ресурсы предприятия в форме основного и оборотного капитала, нематериальных средств, используемых в производственной деятельности с целью получения прибыли.

*Амортизация* – процесс износа основных средств и перенесение их стоимости на вновь создаваемую продукцию или услуги.

*Балансовая прибыль* – общая сумма фактически полученной прибыли от всех видов хозяйственной деятельности предприятия.

*Валовая прибыль* – часть валового дохода предприятия, которая остаётся у него за вычетом всех расходов.

*Валовой доход* – денежная выручка предприятия от реализации транспортной продукции, работ, услуг за определённый период.

*Валовые (общие) издержки* – сумма постоянных и переменных издержек фирм за краткосрочный период.

*Внутренние перевозки* – перевозки пассажиров и грузов между населёнными пунктами, расположенными на территории одного государства.

*Водитель* – лицо, управляющее транспортным средством и имеющее соответствующее удостоверение установленного образца.

*Время ездки* – это законченный цикл транспортной работы, включая время загрузки, время перевозки груза, время разгрузки и время подачи транспортного средства для следующей загрузки (движения без груза).

*График движения* – сведения о времени и последовательности выполнения рейса.

*Груз* – продукт производства (сырьё, полуфабрикаты, готовая продукция), принятый транспортом к перевозке.

*Грузооборот* – показатель транспортной работы в грузо-километрах (Р), который отражает объём и расстояние перевозки грузов.

*Грузоперевозчик* – субъект предпринимательской деятельности, который в соответствии с законодательством и полученной лицензии предоставляет услугу по договору перевозки грузов автотранспортом общего пользования, используемым им на законных основаниях.

*Единая транспортная система (ЕТС)* – это совокупность путей сообщения, технических средств, обустройство всех видов транспорта, объединённых системой технологических, технических, информационных, правовых и экономических отношений, обеспечивающих удовлетворение потребностей народного хозяйства в перевозке грузов и пассажиров.

*Заказчик транспортных услуг* – юридическое или физическое лицо, которое заказывает транспортные услуги по перевозке пассажиров и/или грузов.

*Калькуляция* – расчёты по определению себестоимости единицы транспортной работы.

*Капитал предприятия* – это совокупность материальных ценностей и денежных средств, финансовых вложений и затрат на приобретение прав и привилегий, необходимых для осуществления хозяйственной деятельности.

*Капитальные вложения* – затраты на строительство, расширение и реконструкцию предприятий и сооружений, осуществление технического прогресса во всех отраслях национальной экономики, на строительство жилых домов и других основных средств.

*Колёсное транспортное средство* – транспортное средство, предназначенное для движения безрельсовыми дорогами, которое используется для перевозки людей и (или) грузов, а также перевозки и привода во время движения или на месте установленного на нём оборудования или механизмов для выполнения специальных рабочих функций, допущено к участию в дорожном движении.

*Кольцевой маршрут* – маршрут, на котором подвижной состав проходит последовательно все погрузочно-разгрузочные пункты при движении по замкнутому контуру.

*Контейнерный пункт* – комплекс зданий, сооружений, оборудованных техническими средствами, предназначенными для выполнения погрузочно-разгрузочных, хозяйственных операций с контейнерами, а также работ по техническому обслуживанию и ремонту контейнеров и оказанию транспортно-экспедиционных услуг перевозчиком.

*Коэффициент динамического использования грузоподъёмности* – отношение количества фактически выполненных тонно-километров количеству тонно-километров, что могли бы быть выполнены при полном использовании к грузоподъёмности автомобиля.

*Коэффициент использования пробега* – показатель, характеризующий степень использования пробега автомобиля в транспортном процессе. Он равен отношению пробега автомобиля с грузом к общему пробегу автомобиля.

*Коэффициент статического использования грузоподъёмности* – отношение веса фактически перевозимого груза за одну езду к грузоподъёмности автомобиля.

*Легковой автомобиль* – пассажирское автомобильное транспортное средство с числом мест для сидения не более девяти с местом водителя включительно.

*Лицензия* – надлежащим образом оформленное право на импорт (экспорт) в Украине (из Украины) в течение установленного срока определённого товара. Лицензии бывают: антидемпинговая; компенсационная; специальная; открытая (индивидуальная); генеральная; экспортная (импортная); разовая (индивидуальная).

*Лицензионная карточка транспортного средства* – документ, содержащий регистрационные данные лицензии и транспортного средства.

*Маркетинговый анализ* – это изучение рынков сырья и готовой продукции, спроса и предложения, формирования цен, конкурентной среды и т.п.

*Маршрут* – путь подвижного состава, пройденный при выполнении перевозок от начального до конечного пункта.

*Маятниковый маршрут* – маршрут, на котором подвижной состав проходит все погрузочно-разгрузочные пункты при движении по одной трассе в прямом и обратном направлениях.

*Методы калькулирования себестоимости продукции* – способы, приёмы сбора, группирования и учёта информации о производственных затратах и исчисления фактической себестоимости транспортной продукции для контроля за затратами предприятий.

*Накладные расходы* связаны с обслуживанием производства, содержанием аппарата управления предприятия и созданием необходимых условий труда.

*Нематериальные активы* – ценности, не являющиеся физическими объектами, но имеющие стоимостную оценку (патенты, лицензии, «ноу-хау», товарные знаки и т.п.), находящиеся в распоряжении предприятия.

*Непроизводственный персонал*, к которому относят работников, не занятых в основном производстве, а создают условия для обеспечения нормального функционирования АТП в целом.

*Нераспределённая прибыль* – часть чистого дохода (прибыли) корпорации, которая не распределяется как дивиденд между владельцами акций, а удерживается для её развития.

*Оборот* – время движения на маршруте, который включает в себя одну или несколько поездок с возвращением автомобиля в начальный пункт.



*Оборотный капитал* – это имущество, предназначенное для текущего (разового) использования в процессе хозяйственной деятельности, или находящееся в обороте предприятия не более одного года.

*Опасный груз* – вещества, материалы, изделия, отходы производственной и иной деятельности и тара из-под них, которые вследствие присущих им свойств при наличии определённых факторов могут при перевозке послужить причиной взрыва, пожара, повреждения технических средств, устройств, сооружений и других объектов, причинить материальный ущерб и вред окружающей среде, а также привести к гибели, травмированию, отравлению людей, животных и которые по международным договорам, согласие на обязательность которых предоставлено Верховной Радой Украины, или по результатам испытаний, в зависимости от степени их влияния на окружающую среду или человека, отнесены к одному из классов опасных веществ.

*Основные средства* – это стоимость совокупного движимого и недвижимого имущества, которое в течение длительного времени находится на данном предприятии и погашается постепенно, в течение срока его эксплуатации, путём амортизационных отчислений, включенных в затраты предприятия.

*Остановка* – специально оборудованный пункт для ожидания автобуса и посадки пассажиров.

*Отчёт о результатах хозяйственной деятельности (отчёт о прибылях и убытках)* – отчёт фирмы за определённый период (преимущественно за год), который отражает объёмы продаж продукции и всех затрат на её производство и прибыли (чистого дохода), который остаётся после вычета затрат.

*Полуприцеп* – прицеп, ось (оси) которого размещен позади центра масс транспортного средства (при условии равномерной загрузки) и оборудованный сцепным устройством, обеспечивающим передачу горизонтальных и вертикальных усилий на другое транспортное средство, выполняющее функции тягача.

*Параметры комфортности автобуса* – конструктивные параметры автобуса, определяющие для пассажира комфортность поездки.

*Пассажиروобмен* характеризуется количеством прибывших пассажиров и пассажиров, отправляющихся на транспорте, по данной остановке маршрута за определённое время (часы, дни).

*Пассажиropеревозчик* – субъект предпринимательской деятельности, который в соответствии с законодательством и полученной лицензией предоставляет услугу по договору перевозки пассажиров автотранспортом общего пользования, используется им на законных основаниях; убытки пассажиropеревозчика от льготных перевозок и от перевозок по регулируемым убыточным тарифам полностью компенсируется за счёт средств соответствующего бюджета.

*Пассажиropoтoк* – перемещение пассажиров в определённом направлении. Пассажиropoтoки могут быть постоянные или временные, односторонние или двусторонние, равномерные или неравномерные.

*Пассажиpские пepевозки* – перевозки пассажиров легковыми автомобилями или автобусом, заказанным юридическим или физическим лицом с заключением письменного договора на каждую услугу, в котором определяют маршрут движения, дату и время перевозок, другие условия перевозок и форму оплаты услуги или перевозки за свой счёт.

*Пaспopт мapшpyтa* – документ, содержащий схему маршрута, расписание движения, таблицу стоимости проезда, графики режимов труда и отдыха водителей и т.д.

*Пaспopт стоянки такси* – документ, содержащий информацию о средствах обустройства стоянки, информационное обеспечение пассажиров, владельца стоянки, схемы движения и правила предоставления услуг.

*Пaссивы* – заёмные денежные средства, используемые предприятием для финансирования своей деятельности.

*Пepевозкa пaссажиpов в pежимe мapшpyтнoгo такси* – перевозка пассажиров на городском или пригородном автобусном маршруте общего пользования по расписанию движения, в котором отмечается время отправления автобусов с начального и конечного пунктов маршрута с высадкой и посадкой пассажиров или граждан по их требованию на пути следования автобуса в местах, где это не запрещается правилами дорожного движения.

*Пepевозки пaссажиpов в oбычнoм pежимe движeния* – перевозки пассажиров автобусами на маршруте общего пользования с соблюдением всех остановок, предусмотренных расписанием движения.

*Пepевозки пaссажиpов лeгкoвым aвтoмoбилeм пo зaкaзy* – перевозка пассажиров легковым автомобилем общего назначения, заказанным юридическим или физическим лицом с заключением письменного договора на каждую услугу или на обусловленный срок обслуживания, определяющий условия обслуживания, стоимость услуги, срок её выполнения и другие положения по договорённости сторон.

*Пepевозчик* – лицо, предоставляющее услуги по перевозке пассажира или груза автомобильным транспортом общего пользования.

*Пepегoн* – это расстояние между смежными пунктами остановок на маршруте.

*Плaниpoвaниe дeятeльнoсти AТП* – это обоснование целей предприятия, способов и методов их достижения, выбор и распределение технических, материальных, трудовых, финансовых ресурсов в целях удовлетворения потребностей потребителей в грузовых и пассажирских перевозках и получении прибыли.

*Постоянные затраты* – издержки производства, не зависящие от объёма производства фирмы (в краткосрочном периоде).

*Пробег автомобиля* – расстояние, которое проходит автомобиль за определённый период времени. Пробег с грузом называют *рабочим пробегом*. Пробег без груза может быть *холостым*, если он осуществляется в процессе перевозки, или *нулевым*, если он осуществляется при движении автомобиля к месту работы, в гараж, на заправку и т.п.

*Провозная способность* – максимальный объём перевозок, который выполняется за определённый период времени (за год) подвижным составом в конкретных технико-экономических условиях.

*Производительность* – отношение объёмов выпуска продукции к затратам ресурсов за определённый период времени; возрастает под влиянием развития техники и технологии, повышения квалификации и капиталовооружённости труда.

*Производительность автомобиля* – количество перевезенного груза в тоннах или транспортная работа в тонно-километрах за единицу времени.

*Производители* – предприятия, использующие собственные и привлечённые производственные ресурсы для изготовления товаров и услуг.

*Производство* – процесс создания материальных и нематериальных благ, необходимых для существования и развития человека. Создавая определённые блага, люди вступают в связи и взаимодействие – производственные отношения. Поэтому производство всегда является общественным.

*Промышленно-производственный персонал*, к которому относят всех работников: основных, вспомогательных, подсобных цехов и аппарата управления.

*Пропускная способность* – это возможность пути (остановочного пункта – станции, порта, транспортного узла) пропустить максимальное количество подвижного состава, грузов, пассажиров.

*Развозной маршрут* – маршрут, на котором подвижной состав загружается в пункте загрузки и развозит груз во все пункты потребления.

*Расписание движения* – совокупность графиков движения автобусов по маршруту.

*Регулярные пассажирские перевозки* – перевозки пассажиров на автобусном маршруте общего пользования по условиям, определённым паспортом маршрута, утверждённым в установленном порядке органами исполнительной власти и органами местного самоуправления или уполномоченными органами Договаривающихся Сторон в случае международных перевозок.

*Регулярные специальные пассажирские перевозки* – перевозки определённых категорий пассажиров (работников предприятий, школьников, студентов, туристов, экскурсантов и др.) на автобусном маршруте по условиям, определённым

паспортом маршрута, утверждённым в установленном порядке заказчиком транспортных услуг или уполномоченными органами Договаривающихся Сторон при международных перевозках.

*Рейс* – движение транспортного средства от начального до конечного пункта маршрута.

*Рентабельность* – обобщающий показатель экономической эффективности производства, характеризующий соотношение между результатами производственно-хозяйственной деятельности и затратами на производство продукции, т.е. показывает доходность, прибыльность.

*Сборный маршрут* – маршрут, на котором подвижной состав последовательно проходит все погрузочные пункты, постепенно загружается и завозит груз в один пункт потребления.

*Себестоимость* – текущие затраты предприятия на производство транспортной продукции, выраженные в денежной форме.

*Седельный тягач* – автомобиль, который по своей конструкции и оборудованию предназначен для буксировки полуприцепа.

*Сметная калькуляция* – предварительное исчисление себестоимости единицы транспортных услуг.

*Специализированный автомобиль* – автомобиль, который по своей конструкции и оборудованию предназначен для перевозки пассажиров или грузов определённых категорий.

*Специальный автомобиль* – автомобиль, который по своей конструкции и оборудованию предназначен для выполнения специальных рабочих функций.

*Сравнительный анализ* – это простое сравнение отчётных показателей с показателями плана текущего года или отчётными данными прошлых периодов, отчётными показателями других предприятий, среднеотраслевыми показателями.

*Среднее расстояние перевозок* определяет среднюю дальность перевозки каждой тонны груза.

*Статья калькуляции* – определённый вид затрат, образующих себестоимость.

*Стоянка такси* – специально оборудованный пункт для остановки такси и посадки пассажиров.

*Такси* – специальный легковой автомобиль, оборудованный таксометром и предназначенный для перевозки пассажиров и их багажа в индивидуальном порядке.

*Таксометр* – прибор, предназначенный для информирования пассажиров о стоимости поездки и регистрации параметров работы автомобиля-такси, установленных законодательством.

*Тариф* – система ставок, определяющих размер платы за услуги для предприятий.

*Тарифная сетка* – совокупность разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов, по которым дифференцируют зарплату работников в зависимости от сложности выполняемой работы и квалификации рабочих.

*Терминал* – это пункт в транспортной системе, предназначенный для выполнения разнообразных работ, связанных с обеспечением перемещения грузов и пассажиров.

*Техническая скорость* – средняя скорость движения, равная отношению пробега автомобиля к времени движения (включая время простоя в пути в связи с регулированием движения).

*Транспортное средство общего назначения* – транспортное средство, не оборудованное специальным оборудованием и предназначенное для перевозки пассажиров или грузов (автобус, легковой автомобиль, грузовой автомобиль, прицеп, полуприцеп с бортовой платформой открытого или закрытого типа).

*Транспортное средство специализированного назначения* – транспортное средство, предназначенное для перевозки определённых категорий пассажиров или грузов (автобус для перевозки детей, инвалидов, пассажиров определённых профессий, самосвал, цистерна, седельный тягач, фургон, скорая медицинская помощь, автомобиль инкассации, ритуальный автомобиль и т.п.) и имеет специальное оборудование (такси, бронированный, оборудованный специальными световыми и звуковыми сигнальными устройствами и т.п.).

*Транспортное средство специального назначения* – транспортное средство, предназначенное для выполнения специальных рабочих функций (для аварийного ремонта, автокран, пожарный, автобетоносмеситель, вышка разведывательная или буровая на автомобиле, для транспортировки мусора и других отходов, техническая помощь, автомобиль уборочный, автомобиль-мастерская, радиологическая мастерская, автомобиль для передвижных телевизионных и звуковых станций и т.п.).

*Транспортный процесс* – это процесс перемещения грузов, включающий все подготовительные и заключительные операции: подготовку грузов к перевозке, их погрузку и разгрузку, приёмку грузов, предоставление транспортных средств под погрузку-разгрузку и т.п.

*Услуга по перевозке пассажиров или грузов* – перевозки пассажиров или грузов транспортными средствами на договорных условиях с заказчиком услуги за плату.

*Факторный анализ* – это анализ, направленный на выявление и расчёт величины влияния отдельных факторов на величину результативных показателей.

*Финансово-экономический анализ* – это исследование финансовых результатов деятельности предприятия, то есть прибыли, рентабельности, эффективности использования капитала, финансового состояния и платежеспособности.

*Фондоотдача* – отношение стоимости транспортной продукции к стоимости основных производственных средств.

*Цикл транспортного процесса* – законченный комплекс операций, необходимых для перевозки грузов. На автомобильном транспорте под циклом транспортного процесса понимают езду.

*Экономико-математический анализ* – это анализ, предназначенный для избрания расчётным путём варианта решения экономической задачи, выявления резервов повышения эффективности производства за счёт более полного использования имеющихся ресурсов.

*Экономико-статистический анализ* – это изучение массовых явлений на всех уровнях управления.

*Экономическая эффективность* – показатель, характеризующий результативность производства, то есть соотношение между результатами хозяйственной деятельности и затратами труда.

*Экономический анализ* – это система специальных знаний, связанная с исследованием существующих экономических процессов, темпов, пропорций, а также тенденций развития, причин, обуславливающих различные отклонения от запланированных показателей, договорных обязательств, производственных мощностей.

*Эксплуатационная скорость движения* – средняя скорость движения автомобиля за время его работы на линии.

*Элементы затрат на производство* – это первичные однородные затраты на производство продукции, которые на одном предприятии невозможно разложить на составные части.

*Эффективность производства* – экономический показатель, характеризующий степень отдачи и рациональность организации хозяйства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Аналіз виробничо-економічної діяльності автотранспортного підприємства* / С. О. Корецька, В. А. Познаховський. – Рівне : НУВГП, 2013. – 158 с.
2. *Автомобільний транспорт в Україні*. Нормативна база. – К. : КНТ, Атіка, 2004. – 504 с.
3. *Алексеева И. М., Ганченко О. И., Петрова Е. В.* Статистика автомобильного транспорта. – М. : Экзамен, 2005. – 352 с.
4. *Економіка автомобільного транспорту* / С. О. Корецька, А. Ю. Якимчук. – Рівне : НУВГП, 2012. – 309 с.
5. *Курс лекцій з дисципліни «Статистика»*. Частина 1. Теорія статистики: В. П. Сторожук, О. В. Кустовська, Є. І. Ткач, І. М. Шост та ін. / За ред. Є. І. Ткача. – Тернопіль : Економічна думка, 2006. – 224 с.

6. *Про автомобільний транспорт*: Закон України від 23 лютого 2006 р. № 3492-IV.
7. *Про державну статистику*: Закон України від 17 вересня 1992 р. № 2614-XII.
8. *Турченко М. О., Швець М. Д.* Планування діяльності автотранспортного підприємства: Навч. посіб. – Рівне : НУВГП, 2013. – 299 с.
9. *Справочник инженера-экономиста автомобильного транспорта* / Гл. ред. С. Л. Голованенко. – К. : Техника, 1976. – 200 с.
10. *Статистика автомобильного транспорта*: Учеб. пособие / Р. Б. Ивуть, О. В. Черных. – Мн. : БНТУ, 2003. – 232 с.
11. *Статистика: Интерактивный комплекс навчально-методичного забезпечення* / Е. А. Зінь, А. Ю. Якимчук. – Рівне : НУВГП, 2008. – 126 с.
12. *Статистика автомобильного транспорта* / В. Г. Шинкаренко, Н. И. Благоразумова. – Х. : Вища школа, 1989. – 191 с.
13. *Статистика*: Підручник / А. В. Головач, А. М. Єріна, О. В. Козирев та ін. – К. : Вища школа, 1993. – 623 с.
14. *Статистика*: Навч. посібник / Р. Ю. Овчарик, В. І. Крисюк, О. В. Юрченко. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 139 с.
15. *Єдина транспортна система*: Навч. посібник / Ю. В. Соболев, В. Л. Дикань, О. Г. Дейнека, І. М. Писаревський, Л. О. Позднякова. – Х. : Олант, 2002. – 288 с.
16. *Швайка Л. А.* Планування діяльності підприємства: Навч. посібник. – 2-ге вид. – Львів : Магнолія, 2007. – 268 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Предмет, метод и организация статистики автомобильного транспорта .....</b>	<b>3</b>
1.1. Объект, предмет и метод статистики автомобильного транспорта. Задачи статистики автомобильного транспорта .....	3
1.2. Организация статистики автомобильного транспорта .....	5
1.3. Понятие о статистическое наблюдение и его задачи.....	7
1.4. Основные организационные формы, виды и способы статистических наблюдений.....	8
1.5. Ошибки статистического наблюдения и способы контроля добытых данных.....	11
<i>Вопросы контроля знаний студентов.....</i>	<i>13</i>
<b>Глава 2. Сводка и группирование статистических материалов. Статистические таблицы.....</b>	<b>14</b>
2.1. Содержание и задачи статистических сводок.....	14
2.2. Содержание и задачи статистических группирований .....	15

2.3. Основные правила образования групп .....	16
2.4. Типологические группирования .....	17
2.5. Структурные группирования .....	19
2.6. Аналитические группирования .....	20
2.7. Вторичные группирования .....	21
2.8. Сложные группирования .....	22
2.9. Необходимость создания системы группирований и основные требования к ним.....	22
2.10. Статистические таблицы .....	23
<i>Вопросы контроля знаний студентов .....</i>	<i>25</i>
<b>Глава 3. Абсолютные, относительные и средние величины .....</b>	<b>26</b>
3.1. Понятие об абсолютных и относительных величинах и их понятия .....	26
3.2. Относительные величины и способы их вычисления .....	27
3.3. Сущность и значение средних величин .....	28
3.4. Основные правила применения средних в статистике .....	30
<i>Вопросы контроля знаний студентов .....</i>	<i>31</i>
<b>Глава 4. Показатели вариации .....</b>	<b>32</b>
4.1. Понятие о показателях вариации и способы их вычисления .....	32
4.2. Упрощённые способы расчёта дисперсии .....	36
4.3. Дисперсия альтернативного признака .....	36
4.4. Виды дисперсий и правило их сложения .....	37
<i>Вопросы контроля знаний студентов .....</i>	<i>38</i>
<b>Глава 5. Ряды динамики .....</b>	<b>38</b>
5.1. Понятие о рядах динамики, их виды и правила построения .....	38
5.2. Основные характеристики рядов динамики .....	40
5.3. Средние показатели динамики .....	42
<i>Вопросы контроля знаний студентов .....</i>	<i>43</i>
<b>Глава 6. Индексы в статистике и их применение .....</b>	<b>43</b>
6.1. Понятие об индексах и их виды .....	43
6.2. Агрегатные индексы .....	45
6.3. Средневзвешенные индексы .....	46
6.4. Взаимосвязи индексов .....	47
6.5. Индексы средних величин .....	48
<i>Вопросы контроля знаний студентов .....</i>	<i>49</i>
<b>Глава 7. Статистические методы изучения взаимосвязей .....</b>	<b>49</b>
7.1. Связи общественных явлений и задачи их статистического изучения.....	49
7.2. Общие методы изучения связей .....	50
7.3. Корреляционный и регрессионный методы анализа связи .....	53
7.4. Нелинейные зависимости .....	54



7.5. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ .....	54
<i>Вопросы контроля знаний студентов</i> .....	55
<b>Глава 8. Статистика автомобильных перевозок</b> .....	56
8.1. Значение и задачи статистики автомобильных перевозок.....	56
8.2. Количественные и качественные показатели статистики автомобильных перевозок.....	57
8.3. Первичная документация и статистические сводки по данным первичного учёта.....	59
<i>Вопросы контроля знаний студентов</i> .....	61
<b>Глава 9. Статистика подвижного состава</b> .....	62
9.1. Учёт наличия и состава автомобильного парка.....	62
9.2. Статистика технического состояния автомобильного парка.....	63
9.3. Статистика использования автомобильного парка.....	64
9.3.1. Техничко-эксплуатационные показатели работы грузовых автомобилей...65	
9.3.2. Техничко-эксплуатационные показатели работы автомобилей.....	67
9.3.3. Показатели таксомоторных перевозок, их обобщения и анализ.....	68
<i>Вопросы контроля знаний студентов</i> .....	69
<b>Глава 10. Статистика продукции предприятий автомобильного транспорта</b> .....	70
10.1. Понятие продукции предприятий автомобильного транспорта и задачи её статистического исследования.....	70
10.2. Статистика учёта продукции .....	71
10.3. Статистическое изучение ритмичности работы.....	73
10.4. Статистическое исследование качества продукции и качества производственной работы.....	73
<i>Вопросы контроля знаний студентов</i> .....	75
<b>Глава 11. Статистика основных фондов автотранспортного предприятия</b> .....	75
11.1. Понятие основных фондов и задачи их статистического исследования....75	
11.2. Статистическое изучение наличия и движения основного капитала.....	76
11.3. Статистическое изучение состояния использования основного капитала.....	79
<i>Вопросы контроля знаний студентов</i> .....	82
<b>Глава 12. Статистика оборотного капитала на предприятиях автотранспорта</b> .....	82
12.1. Статистическое изучение оборотного капитала предприятий автомобильного транспорта.....	82
12.2. Статистика наличия и эффективности использования оборотного капитала.....	84

12.3. Задачи статистики топлива, эксплуатационных и ремонтных материалов.....	87
12.4. Статистическое изучение использования топлива и материалов.....	87
<i>Вопросы контроля знаний студентов.....</i>	90
<b>Глава 13. Статистика трудовых ресурсов, производительности труда и её оптимизации.....</b>	90
13.1. Задачи статистики труда.....	90
13.2. Состав, численность и структура персонала предприятия.....	91
13.3. Показатели определения производительности труда.....	94
13.4. Статистическое изучение состояния трудовых ресурсов и обеспеченности ими АТП.....	98
13.5. Статистика оплаты труда.....	100
13.6. Статистические методы анализа и динамики среднего заработка и средней заработной платы.....	101
<i>Вопросы контроля знаний студентов.....</i>	102
<b>Глава 14. Статистика себестоимости перевозок.....</b>	103
14.1. Понятие себестоимости продукции и задачи её статистического исследования. Основные показатели себестоимости.....	103
14.2. Классификация затрат на производство транспортной продукции.....	105
14.3. Изучение выполнения плана по снижению себестоимости перевозок.....	108
<i>Вопросы контроля знаний студентов.....</i>	110
<b>Глава 15. Статистика финансовых результатов хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий.....</b>	111
15.1. Основные показатели финансовых результатов и задачи их статистического изучения.....	111
15.2. Порядок формирования прибыли автотранспортного предприятия.....	113
15.3. Статистическое изучение доходов, прибыли и рентабельности.....	114
<i>Вопросы контроля знаний студентов.....</i>	116
<b>ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ.....</b>	117
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	126
<b>СОДЕРЖАНИЕ.....</b>	127



Люблю книги  
ljubljuknigi.ru



yes  
**I want more books!**

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн - в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов!  
Мы используем экологически безопасную технологию "Печать-на-Заказ".

Покупайте Ваши книги на  
**[www.ljubljuknigi.ru](http://www.ljubljuknigi.ru)**

---

Buy your books fast and straightforward online - at one of the world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at  
**[www.ljubljuknigi.ru](http://www.ljubljuknigi.ru)**

OmniScriptum Marketing DEU GmbH  
Heinrich-Böcking-Str. 6-8  
D - 66121 Saarbrücken  
Telefax: +49 681 93 81 567-9

[info@omniscryptum.com](mailto:info@omniscryptum.com)  
[www.omniscryptum.com](http://www.omniscryptum.com)

OMNIScriptum



